

**PENGEMBANGAN *E – LEARNING* PADA MATA PELAJARAN
PENGETAHUAN BAHAN MAKANAN MATERI SUSU DAN
HASIL OLAHANNYA DI SMK NEGERI 1 KALASAN**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta untuk
Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh:
Siti Hapsari
NIM.14511244006

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK BOGA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2018**

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**PENGEMBANGAN *E-LEARNING* PADA MATA PELAJARAN
PENGETAHUAN BAHAN MAKANAN MATERI SUSU DAN HASIL
OLAHANNYA DI SMK NEGERI 1 KALASAN**

Disusun oleh :

Siti Hapsari
NIM. 14511244006

Telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan
Ujian Akhir Tugas Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan.



Yogyakarta, 8 Oktober 2018

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Pendidikan Teknik Boga

Dr. Mutiara Nugraheni, S.TP., M.Si
NIP. 19770131 200212 2 001

Disetujui,
Dosen Pembimbing

Andian Ari Anggraeni, ST., M.Sc.
NIP. 19780911 200212 2 002

PENGEMBANGAN E-LEARNING PADA MATA PELAJARAN PENGETAHUAN BAHAN MAKANAN MATERI SUSU DAN HASIL OLAHANNYA DI SMK NEGERI 1 KALASAN

Siti Hapsari
NIM.14511244006

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah : 1) Mengembangkan *e-learning* pada mata pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan materi susu dan hasil olahannya di SMK Negeri 1 Kalasan. 2) Mengetahui kelayakan *e-learning* pada mata pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan materi susu dan hasil olahannya di SMK Negeri 1 Kalasan.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (R&D) dengan menggunakan model pengembangan 4D (*define, design, develop, and disseminate*) yaitu 1) *define* untuk menentukan tujuan, 2) *design* merupakan perencanaan untuk membuat rancangan media, 3) *develop* adalah pengembangan media, dan dilakukan uji validasi ahli materi berjumlah 2 orang, ahli media berjumlah 1 orang, dan 32 siswa, 4) *disseminate* adalah penyebarluasan produk melalui situs *web*. Analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif kuantitatif.

Hasil penelitian menunjukkan: 1) *E-learning* Pengetahuan Bahan Makanan materi susu dan hasil olahannya di SMK Negeri 1 Kalasan dikembangkan dengan *software* Moodle 3.5.2+ . *Web hosting* menggunakan moodlecloud yang akan *terupdate* secara otomatis mengikuti versi terbaru yang *direlease*. Pembelajaran dilakukan sebanyak 3 kali pertemuan. Bagian-bagian pada *e-learning* yaitu : a) *Cover e-learning*, b) pendahuluan berisi keterangan guru, bagan materi yang akan dipelajari, kompetensi inti dan kompetensi dasar, tujuan pembelajaran, keterangan materi yang akan dipelajari, alur pembelajaran, silabus, RPP, dan petunjuk penggunaan media, c) Pertemuan 1-3 berisi kompetensi yang akan dipelajari beserta tujuannya, *handout* pembelajaran, media presentasi, video, interaksi dengan forum, dan aktivitas siswa berupa *assignment*, dan *quiz*. *E-learning* disebarluaskan melalui guru dengan pengenalan *website e-learning* kepada guru di SMK Negeri 1 Kalasan dengan URL <https://elearningpengetahuanbahanmakanan.moodlecloud.com/login/index.php>. 2) Hasil uji kelayakan *E-Learning* Pengetahuan Bahan Makanan materi susu dan hasil olahannya memperoleh skor rata-rata 89 % oleh ahli materi, 99% oleh ahli media, dan 91,3% oleh siswa sehingga masuk dalam kategori sangat layak digunakan sebagai *e-learning* dalam pembelajaran.

Kata Kunci : *e-learning*, moodle, susu dan hasil olahannya

DEVELOPMENT OF E-LEARNING FOR FOODSTUFFS SCIENCE ON MILK AND DAIRY PRODUCT SUBJECTS AT SMK NEGERI 1 KALASAN

Siti Hapsari
NIM.14511244006

ABSTRACT

The aim of this reasearch was to : 1) Develop e-learning for Foodstuffs Science on Milk and Dairy Product Subjects at SMK Negeri 1 Kalasan, 2) measure the feasibility of e-learning for Foodstuffs Science on Milk and Dairy Product Subjects at SMK Negeri 1 Kalasan

This research was done by a research & development (R & D) approach by using 4D models (Define, Design, Develop, and Disseminate) the 1) define to determine the purpose, 2) design is planning to make the media, 3) develop is development media, and undergone a validation the content experts 2 people, media expert 1 people, and students 32 people, 4) disseminate publicizing product is through a website. The data analysis was conducted using descriptive quantitative analysis.

The results of the study found: 1) E-learning for Foodstuffs Science on Milk and Dairy Product Subjects at SMK Negeri 1 Kalasan were developed with Moodle 3.5.2+ software. Web hosting uses moodlecloud which will be updated automatically following the latest version released. Learning is done in 3 meetings. Parts in e-learning are: a) Cover e-learning. b) Introduction contains information about the teacher, material chart to be studied, core competencies and basic competencies, learning objectives, information on the material to be studied, learning flow, syllabus, lesson plans, and referring to media use. c) Meeting 1-3 contains the competencies to be studied and their objectives, learning handouts, media presentations, videos, interactions with forums, and student activities in the form of assignments, and quizzes. E-learning is disseminated through teachers with the introduction of the e-learning website to teachers in SMK Negeri 1 Kalasan with the URL <https://elearningpengetahuanbahanmakanan.moodlecloud.com/login/index.php>. 2) E-learning for Foodstuffs Science on Milk and Dairy Product Subjects results obtained an average score of 89% by material experts, 99% by media experts, and 91.3% by students so that it was categorized as very feasible to use as e-learning in learning.

Keywords: e-learning, moodle, milk and dairy product subjects

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

PENGEMBANGAN *E-LEARNING* PADA MATA PELAJARAN PENGETAHUAN BAHAN MAKANAN MATERI SUSU DAN HASIL OLAHANNYA DI SMK NEGERI 1 KALASAN


Disusun oleh :

Siti Hapsari
NIM. 14511244006

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi
Pendidikan Teknik Boga Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

Pada Tanggal 14 November 2018

TIM PENGUJI

Nama / Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Andian Ari Anggraeni, ST., M.Sc. Ketua Penguji/ Pembimbing		27 - 12 - 2018
Wika Rinawati, M.Pd. Sekretaris		26 - 12 - 2018
Dr. Mutiara Nugraheni, S.T.P., M.Si. Penguji		26 - 12 - 2018

Yogyakarta, Desember 2018
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,



Dr. Widarto, M.Pd.

NIP. 19631230 198812 1 001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Siti Hapsari

NIM : 14511244006

Program Studi : Pendidikan Teknik Boga

Judul TAS : Pengembangan *E-Learning* pada Mata Pelajaran
Pengetahuan Bahan Makanan Materi Susu dan Hasil
Olahannya di Smk Negeri 1 Kalasan

menyatakan bahwa Tugas Akhir Skripsi ini benar-benar karya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, 5 Oktober 2018

Yang menyatakan,



Siti Hapsari
NIM. 14511244006

MOTTO

“Focus, balance, keep moving”

-Syahapsa-

“Kendalikan nasibmu atau orang lain yang akan melakukannya”

-Jack Welch-

“The man who does more than he is paid for will soon be paid more than he does”

-Napoleon Hill-

“Don’t give up when you still have something to give. Nothing is really over until the moment you stop trying”

-Brian Dyson-

“Sukses bukanlah kebetulan. Ia terbentuk dari kerja keras, ketekunan, pembelajaran, pengorbanan, dan yang paling penting, cinta akan hal yang sedang atau ingin kau lakukan”

-Pele-

“Setiap fase yang kamu jalani harus bisa mendatangkan pelajaran untuk naik ke fase berikutnya”

-Merry Riana-

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan izin kepada penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi dengan lancar tanpa kendala yang berarti. Penulis mempersembahkan karya ini teruntuk :

1. Kedua orang tua yang sangat saya cintai; Ayah Yuwana dan Bunda Karni, adik saya ; Adi yang selalu memberikan doa, motivasi dan membiayai selama menempuh pendidikan
2. Mas Huda yang selalu memberikan semangat, doa dan bantuan dalam proses mengerjakan Tugas Akhir Skripsi
3. Audy, Rachmat, Mba Dinda, Mba April, Hifni, Fitri yang selalu menjadi teman diskusi dan berkeluh kesah dalam mengerjakan Tugas Akhir Skripsi
4. Rekan-rekan Pendidikan Teknik Boga D 2014 yang selalu mendukung
5. Rekan-rekan lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunia-Nya, Tugas Akhir Skripsi dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan judul “Pengembangan *E-Learning* Pada Mata Pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan Materi Susu dan Hasil Olahannya di SMK N 1 Kalasan” dapat disusun sesuai harapan. Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan selepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkenan dengan hal tersebut penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Andian Ari Anggraeni, S.T., M.Sc selaku Dosen Pembimbing dan Ketua Penguji Tugas Akhir Skripsi yang telah banyak memberikan semangat, dorongan dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi.
2. Dr. Mutiara Nugraheni, S.T.P., M.Si selaku validator instrumen penelitian TAS, selaku ahli materi yang memberikan saran/masukan perbaikan sehingga penelitian TAS dapat terlaksana sesuai dengan tujuan, dan selaku penguji utama yang memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap TAS.
3. Wika Rinawati, M.Pd. selaku ahli media yang memberikan saran/masukan perbaikan sehingga penelitian TAS dapat terlaksana sesuai dengan tujuan, dan selaku sekertaris penguji yang memberikan koreksi perbaikan terhadap TAS.
4. Dr. Widarto, M.Pd selaku Dekan Fakultas Teknik yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
5. Dra. Th. Wulaningtyas selaku guru mata pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan di SMK N 1 Kalasan yang telah memberi bantuan memperlancar pengambilan data selama proses penelitian Tugas Akhir Skripsi
6. Para guru, staf dan siswa-siswi kelas X di SMKN 1 Kalasan yang telah memberi bantuan memperlancar pengambilan data selama proses penelitian TAS.

7. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan disini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah berikan semua pihak diatas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT dan Tugas Akhir Skripsi ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, 30 September 2018

Penyusun

Siti Hapsari

NIM.14511244006

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
SURAT PERNYATAAN	vi
MOTTO	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	6
C. Batasan Masalah.....	6
D. Rumusan Masalah	7
E. Tujuan Penelitian.....	7
F. Spesifikasi Produk.....	7
G. Manfaat Penelitian.....	8
 BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Deskripsi Teori.....	9
1. Pendidikan.....	9
2. <i>Teacher Centered Learning</i>	17
3. <i>Student Centered Learning</i>	18
a. Pengertian <i>Student Centered Learning</i>	18
b. Model dan Gaya Pembelajaran <i>Student Centered Learning</i>	19
c. Metode Pembelajaran <i>Student Centered Learning</i>	20
d. Keunggulan <i>Student Centered Learning</i>	21
4. E-learning.....	22
a. Pengertian <i>E-learning</i>	22
b. Karakteristik <i>E-learning</i>	26
c. Fungsi <i>E-learning</i>	26
d. Manfaat <i>E-learning</i>	27
e. Kelebihan dan kekurangan <i>E-learning</i>	28
5. Moodle	30

6. Media Pembelajaran.....	34
a. Pengertian Media	34
b. Fungsi Media Pembelajaran.....	37
c. Manfaat Media Pembelajaran	38
7. SMK N 1 Kalasan	39
8. Pengetahuan Bahan Makanan	40
9. Materi Susu dan Hasil Olahannya.....	42
a. Pengertian Susu.....	42
b. Jenis-Jenis Susu.....	43
c. Manfaat Susu.....	45
d. Syarat Susu Layak Dikonsumsi	47
e. Hasil Olahan Susu	54
f. Penanganan dan Penyimpanan Susu	59
g. Kasus Susu	61
B. Penelitian yang Relevan.....	65
C. Kerangka Berpikir.....	68

BAB III METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan	65
B. Prosedur Pengembangan	66
C. Sumber Data atau Subjek Penelitian	69
D. Metode dan Alat Pengumpulan Data	70
E. Validasi Instrumen	74
F. Teknik Analisis Data.....	75

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data Uji Coba	82
1. Tahap <i>Define</i>	82
2. Tahap <i>Design</i>	84
3. Tahap <i>Development</i>	102
4. Tahap <i>Disseminate</i>	123
B. Pembahasan Hasil Penelitian	124
1. Pembahasan Hasil Pengembangan <i>E-learning</i>	124
2. Pembahasan Hasil Uji Kelayakan <i>E-Learning</i>	128

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan	135
B. Saran.....	136
C. Keterbatasan Produk	136
D. Pengembangan Produk Lebih Lanjut	137

DAFTAR PUSTAKA	138
LAMPIRAN.....	141

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. KI dan KD Pengetahuan Bahan Makanan Hewani	34
Tabel 2. Kandungan Zat Gizi Susu Sapi	37
Tabel 3. Komposisi Rata-Rata Makanan dalam Air Susu.....	40
Tabel 4. Perbandingan Standar Kulaitas Susu	47
Tabel 5. Kisi-Kisi Instrumen Ahli Materi	72
Tabel 6. Kisi-Kisi Insrtumen Ahli Media	73
Tabel 7. Kisi-Kisi Instrumen Siswa	74
Tabel 8. Ketentuan Pemberian Skor.....	75
Tabel 9. Rumus Konversi Data Berskala Interval Menjadi Ordinal	76
Tabel 10. Rancangan Kompetensi Dasar dan Tujuan Pembelajaran	80
Tabel 11. Kompetensi Dasar dan Tujuan Pembelajaran	80
Tabel 12. Rancangan Materi atau Kajian Bahan.....	81
Tabel 13. Materi atau Kajian Bahan	82
Tabel 14. Racangan Aktivitas Pembelajaran Sinkron dan Asinkron	83
Tabel 15. Aktivitas Pembelajaran Sinkron dan Asinkron	85
Tabel 16. Rancangan Pembelajaran Asinkron	86
Tabel 17. Pembelajaran Asinkron	87
Tabel 18. Rancangan Alur Pembelajaran Asinkron Pertemuan 1	89
Tabel 19. Rancangan Alur Pembelajaran Asinkron Pertemuan 2.....	90
Tabel 20. Rancangan Alur Pembelajaran Asinkron Pertemuan 3.....	91
Tabel 21. Alur Pembelajaran Asinkron Pertemuan 1.....	92
Tabel 22. Alur Pembelajaran Asinkron Pertemuan 2.....	93
Tabel 23. Alur Pembelajaran Asinkron Pertemuan 3.....	94
Tabel 24. Rancangan Pembelajaran Sinkron Lngsung	95
Tabel 25. Pembelajaran Sinkron Langsung	96
Tabel 26. Perbaikan E-Learning	112
Tabel 27. Hasil Uji Kelayakan Ahli Materi	115
Tabel 28. Hasil Uji Kelayakan Ahli Media 1.....	116
Tabel 29. Hasil Uji Kelayakan Ahli Media 2.....	117
Tabel 30. Hasil Uji Kelayakan Siswa	118

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar1. Tipe Idola Berlokasi Ditepi	46
Gambar 2. Kerangka Berfikir Penelitian.....	64
Gambar 3. Prosedur Pengembangan Tahap Design.....	79
Gambar 4. Halaman Login E-learning	98
Gambar 5. Cover E-learning	99
Gambar 6. Keterangan Guru pada E-learning.....	99
Gambar 7. Bagan Keterangan Materi pada E-Learning.....	100
Gambar 8. KI dan KD Materi pada E-Learning.....	100
Gambar 9. Tujuan Pembelajaran.....	101
Gambar 10. Keterangan Materi.....	101
Gambar 11. Keterangan Alur Pembelajaran	102
Gambar 12. Keterangan Silabus, RPP, dan Petunjuk Penggunaan Media.....	102
Gambar 13. Pertemuan Pertama Pada E-Learning.....	103
Gambar 14. Pertemuan Kedua Pada E-Learning	103
Gambar 15. Pertemuan Ketiga Pada E-Learning	104
Gambar 16. Handout Pertemuan Pertama.....	104
Gambar 17. Handout Pertemuan Kedua.....	105
Gambar 18. Handout Pertemuan Ketiga	105
Gambar 19. Media Presentasi Pertemuan Pertama	106
Gambar 20. Media Presentasi Pertemuan Kedua.....	106
Gambar 21. Media Presentasi Pertemuan Ketiga.....	107
Gambar 22. Video Pembelajaran Pertemuan Pertama	107
Gambar 23. Video Pembelajaran Pertemuan Kedua.....	108
Gambar 24. Video Pembelajaran Pertemuan Ketiga.....	108
Gambar 25. Video Forum Pada E-Learning	109
Gambar 26. Assignment Pada E-Learning.....	109
Gambar 27. Quiz Pada E-Learning	110
Gambar 28. User Pada E-Learning	110
Gambar 29. Grader Report E-Learning.....	111
Gambar 30. Nilai Siswa Pada E-Learning	111

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. SK Pembimbing.....	141
Lampiran 2. Kartu Bimbingan	143
Lampiran 3. Surat Izin Observasi	146
Lampiran 4. Surat Izin Penelitian Fakultas	147
Lampiran 5. Surat Izin Penelitian Badan Kesatuan Bangsa dan Politik	149
Lampiran 6. Surat Izin Penelitian Dinas Pendidikan Pemuda dan Olahraga	144
Lampiran 7. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian	145
Lampiran 8. Surat Permohonan Validasi Instrumen	146
Lampiran 9. Hasil Validasi Instrumen	157
Lampiran 10. Surat Permohonan Validasi Materi	158
Lampiran 11. Hasil Validasi Materi	159
Lampiran 12. Surat Permohonan Validasi Media	168
Lampiran 13. Hasil Validasi Media	169
Lampiran 14. Hasil Penilaian Siswa	171
Lampiran 15. Pendahuluan E-Learning	176
Lampiran 16. Petunjuk Penggunaan Media	187
Lampiran 17. Silabus	192
Lampiran 18. RPP	203
Lampiran 19. Media Presentasi	221
Lampiran 20. Handout	275
Lampiran 21. Soal Quiz	284
Lampiran 22. Soal Assignment	288
Lampiran 23. Data Siswa, Hasil Forum, Nilai Siswa	306
Lampiran 24. Hasil Perhitungan Data	322
Lampiran 25. Dokumentasi	329

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan adalah hal yang sangat penting bagi setiap orang. Pendidikan akan membantu setiap orang untuk mengembangkan potensi yang dimilikinya, kecerdasan, membentuk kepribadian yang baik, dan meningkatkan keterampilan yang dimiliki. Terdapat beberapa jenis sistem pembelajaran yang dapat diterapkan. Sistem pembelajaran yang digunakan akan menentukan keberhasilan proses pembelajaran di dalam kelas. Kondisi saat ini sesuai dengan perubahan kurikulum yang baru yaitu kurikulum 2013 revisi menerapkan pembelajaran *student centered learning* (SCL) yang mengharuskan siswa lebih aktif dalam pembelajaran. Oleh karena itu dibutuhkan sistem pembelajaran yang sesuai agar proses pembelajaran berjalan sesuai tujuan.

Teacher centered learning (TCL) merupakan sistem pembelajaran dimana siswa mendapatkan materi dari satu sumber saja yaitu guru. Jadi dalam sistem pembelajaran ini siswa lebih pasif karena cenderung hanya mendengarkan ceramah dari guru. Hal ini kurang sesuai dengan kurikulum 2013 revisi yang menggunakan pendekatan SCL supaya siswa lebih aktif dalam pembelajaran.

SCL adalah suatu sistem pembelajaran dimana siswa cenderung lebih aktif mendiskusikan suatu masalah dengan mencari informasi dari berbagai sumber. Sistem ini berpusat pada siswa sehingga siswa yang aktif sendiri

mencari materi. Sistem pembelajaran ini sesuai dengan kurikulum 2013 revisi. Salah satu sumber informasi yang dapat digunakan adalah internet, karena kemajuan teknologi informasi dan komunikasi yang sangat pesat, membuat internet dan media elektronik yang mendukungnya menjadi salah satu pilihan untuk memfasilitasi pembelajaran di sekolah. Sebagai fasilitator guru semestinya dapat memfasilitasi siswa agar dapat belajar setiap saat dimana saja dan kapan saja siswa merasa memerlukan.

E-Learning merupakan media pembelajaran yang memanfaatkan media elektronik sebagai alat bantu dalam proses kegiatan belajar mengajar untuk meningkatkan hasil pembelajaran siswa (Meliana,D., 2017). Pembelajaran menggunakan *e-learning*, dapat dilakukan oleh guru dan siswa secara langsung (sinkron) yaitu dengan tatap muka dan secara tidak langsung (asinkron) yaitu tanpa tatap muka. *E-learning* diharapkan mampu menunjang kualitas pembelajaran di sekolah. Oleh karena itu dibutuhkan aplikasi berbasis web yang dapat mendukung *e-learning*.

Moodle merupakan salah satu *learning management system* (LMS) yang merupakan aplikasi berjalan berbasis web dan memerlukan *web server* sebagai media untuk dapat berjalan dengan baik (Darmawan,D., 2014 : 91). Moodle dapat digunakan untuk menyampaikan pembelajaran kepada siswa dengan menarik, Moodle juga kaya akan kolaborasi pembelajaran dengan media lain (Hardyanto,R.H., & Surjono,H.D., 2016). Media pembelajaranpun menjadi lebih menarik dan memungkinkan pengguna menjadi pembelajar aktif.

Media pembelajaran merupakan alat yang digunakan untuk menyampaikan materi pembelajaran. Media pembelajaran yang digunakan harus menarik sehingga membuat siswa lebih aktif. Interaksi yang aktif antara guru dan siswa dalam memanfaatkan media pembelajaran membuat pembelajaran di kelas menjadi lebih efektif. Media pembelajaran akan memfasilitasi tercapainya tujuan pembelajaran di sekolah.

Sekolah Menengah Kejuruan adalah salah satu bentuk satuan pendidikan formal yang menyelenggarakan pendidikan kejuruan. Sekolah yang akan menjadi tempat penelitian adalah SMK Negeri 1 Kalasan. Berdasarkan observasi yang telah dilakukan di SMK Negeri 1 Kalasan, sekolah sudah mempunyai fasilitas yang mendukung untuk pembelajaran berbasis *e-learning*, fasilitas berupa koneksi internet dan komputer atau PC yang dapat digunakan.

Pengetahuan Bahan Makanan adalah suatu ilmu yang mempelajari sifat fisik serta kimia dari komponen-komponen yang tersusun di dalam bahan makanan hewani maupun nabati, termasuk mempelajari nilai gizi dari bahan makanan tersebut, dan sifat ini dihubungkan dengan segi produksi serta perlakuan sebelum dan sesudah panen seperti penyimpanan, pengolahan, pengawetan, distribusi, pemasaran sampai siap dikonsumsi dengan memperhatikan keamanan pangan bagi konsumen hubungannya dengan keamanan para konsumen. Memahami sifat-sifat tersebut di atas, maka bahan makanan serta hasil olahannya dapat dipertahankan dan diperbaiki mutunya (Dharmayanti, L., 2013 : 1-2). Berdasarkan pengertian tersebut mata pelajaran

ini merupakan salah satu mata pelajaran yang cukup penting bagi siswa SMK khususnya jurusan Jasa Boga karena berhubungan dengan bahan-bahan makanan. Salah satu bahan makanan yang cukup penting dan sering dikonsumsi adalah susu dan hasil olahannya.

Susu dan hasil olahannya merupakan salah satu materi dalam mata pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan jurusan Jasa Boga kelas X. Materi ini berdasarkan kurikulum 2013 revisi menekankan pada menganalisis kualitas bahan makanan dari susu dan hasil olahannya serta menampilkan hasil uji organoleptik kualitas susu dan hasil olahannya. Materi ini sangat penting bagi siswa jasa boga karena bahan makanan yang dipelajari yaitu susu dan hasil olahannya merupakan salah satu bahan makanan yang sering dikonsumsi mulai dari anak-anak sampai dewasa.

Selain itu susu mengandung protein, kalsium, dan vitamin D yang dibutuhkan oleh tubuh, meski tetap dapat memenuhi kebutuhan porsi protein, kalsium, dan vitamin D dari asupan lain, seperti salmon, telur, brokoli, dan kacang almond, sebaiknya tetap mengusahakan minum susu karena selain sebagai kalsium, dan vitamin D, susu mengandung protein dengan *biological value* (BV) atau nilai biologis yang tinggi hingga 91. Semakin tinggi kemampuan zat gizi dalam suatu bahan makanan atau minuman untuk diserap tubuh ini artinya kemampuan protein susu untuk diserap tubuh cukup tinggi. Oleh karena itu perlu dipelajari lebih dalam agar dapat mengetahui pengolahan susu dan hasil olahannya secara tepat sehingga kualitas susu tetap terjaga.

Materi ini juga sangat memungkinkan siswa untuk lebih aktif secara mandiri dalam mencari sumber informasi yang dibutuhkan. Guru mata pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan di SMK Negeri 1 Kalasan kurang mengikuti perkembangan teknologi informasi dan komunikasi sehingga pembelajaran masih konvensional dan siswa cenderung pasif, kurikulum 2013 revisi mengharuskan siswa lebih aktif sehingga guru harus bisa memanfaatkan media pembelajaran yang lebih inovatif yang membuat siswa lebih aktif dalam pembelajaran. Salah satunya dengan pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi yang menggunakan komputer, *gadget*, dan internet.

Penelitian ini akan mengembangkan *e-learning* menggunakan LMS Moodle 3.5.2+. *E-learning* ini akan dibuat dengan fitur arsip sumber belajar (*resources*) berupa materi berbentuk *handout*, media presentasi, video, dan interaksi berupa forum, dan *quiz*. Kegiatan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *blended learning*. Model pembelajaran *blended learning* yakni pembelajaran yang menggabungkan semua bentuk pembelajaran misalnya *online*, *live*, maupun tatap muka (konvensional) (Herman Dwi Surjono, 2013:5). Pembelajaran ini dilakukan 3 kali tatap muka. Aktivitas murid di dalam Moodle ini akan terpantau progress dan nilainya. Setelah itu *e-learning* ini akan dinilai kelayakannya, penilaian tersebut dari angket yang diberikan kepada 2 orang ahli materi, 1 orang ahli media, dan 32 siswa Jasa Boga SMK Negeri 1 Kalasan.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut.

1. Sistem pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum 2013 revisi belum tersedia.
2. Fasilitas pembelajaran *e-learning* untuk siswa menggunakan Moodle sebagai media pembelajaran yang membuat pembelajaran menjadi interaktif dan efektif belum tersedia.
3. Guru mata pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan di SMK Negeri 1 Kalasan kurang mengikuti perkembangan teknologi informasi dan komunikasi sehingga media pembelajaran Pengetahuan Bahan Makanan berbasis TIK belum tersedia.
4. Media pembelajaran *e-learning* mata pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan di SMK Negeri 1 Kalasan belum tersedia.
5. Penilaian kelayakan media pembelajaran *e-learning* mata pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan di SMK Negeri 1 Kalasan belum diketahui.

C. Batasan Masalah

Masalah dalam penelitian ini dibatasi pada mengembangkan dan menilai kelayakan *e-learning* untuk pembelajaran pada mata pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan dengan materi susu dan hasil olahannya di SMK Negeri 1 Kalasan.

D. Rumusan Masalah

Berdasar pada batasan masalah, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana mengembangkan *e-learning* pada mata pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan materi susu dan hasil olahannya di SMK Negeri 1 Kalasan?
2. Bagaimana kelayakan *e-learning* pada mata pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan materi susu dan hasil olahannya di SMK Negeri 1 Kalasan?

E. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian pengembangan sebagai berikut.

1. Mengembangkan *e-learning* pada mata pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan materi susu dan hasil olahannya di SMK Negeri 1 Kalasan.
2. Mengetahui kelayakan *e-learning* pada mata pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan materi susu dan hasil olahannya di SMK Negeri 1 Kalasan.

F. Spesifikasi Produk

Pengembangan *e-learning* Pengetahuan Bahan Makanan materi susu dan hasil olahannya di SMK Negeri 1 Kalasan dikembangkan dengan *software* Moodle 3.5.2+ . *Web hosting* menggunakan moodlecloud yang akan *terupdate* secara otomatis mengikuti versi terbaru yang *direlease*. Pembelajaran dilakukan sebanyak 3 kali pertemuan. Bagian-bagian pada *e-learning* yaitu : a)

Cover e-learning, b) pendahuluan berisi keterangan guru, bagan materi yang akan dipelajari, kompetensi inti dan kompetensi dasar, tujuan pembelajaran, keterangan materi yang akan dipelajari, alur pembelajaran, silabus, RPP, dan petunjuk penggunaan media, c) Pertemuan 1-3 berisi kompetensi yang akan dipelajari beserta tujuannya, *handout* pembelajaran, media presentasi, video, interaksi dengan forum, dan aktivitas siswa berupa *assignment*, dan *quiz*.

G. Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Peserta Didik

- a. Sebagai ruang untuk belajar selain di dalam kelas.
- b. Meningkatkan kompetensi peserta didik pada mata pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan.
- c. Memberikan inovasi media pembelajaran yang lebih menarik.
- d. Meningkatkan kecakapan terhadap teknologi informasi.

2. Guru

- a. Membantu meningkatkan kualitas pembelajaran yang sudah menerapkan kurikulum 2013 revisi dimana peserta didik harus belajar mandiri dan cakap dengan teknologi.

3. SMK

- a. Sebagai referensi penggunaan media yang akan digunakan sekolah tersebut dalam penerapan kurikulum 2013 revisi.
- b. Memberikan pembelajaran yang lebih terbuka dengan pembelajaran yang tidak terbatas waktu dan tempat.

4. Peneliti

- a. Sebagai penambah wawasan dalam pengaplikasian teknologi.
- b. Mengetahui media yang tepat dalam pembelajaran dan mengetahui pentingnya teknologi informasi dalam pembelajaran.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teori

1. Pendidikan

Pendidikan berasal dari kata didik, mendidik artinya memelihara dan membentuk latihan. Pendidikan merupakan proses perubahan sikap dan tata laku seseorang atau sekelompok orang dalam usaha mendewasakan manusia melalui upaya pengajaran dan pelatihan. Pendidikan adalah usaha secara sengaja dari seseorang yang dewasa untuk meningkatkan kedewasaan sebagai kemampuan untuk bertanggung jawab terhadap segala perbuatannya (Sugihartono, 2013 : 3).

Pendidikan dipandang dalam arti luas menunjuk pada suatu tindakan atau pengalaman yang mempunyai pengaruh yang berhubungan dengan dengan pertumbuhan atau perkembangan jiwa (*mind*), watak (*character*), atau kemampuan fisik (*physical ability*) individu. Pendidikan dalam artian ini berlangsung terus (seumur hidup). Pendidikan merupakan reorganisasi pengalaman yang menambah pengalaman, dan kemampuan untuk mengarahkan pengalaman selanjutnya (Siswoyo, D., 2013:47).

Pendidikan merupakan proses dimana potensi, kemampuan, dan kapasitas manusia yang mudah dipengaruhi oleh kebiasaan, disempurnakan dengan kebiasaan yang baik, dengan alat (media) yang dibuat sedemikian rupa, dan digunakan manusia untuk mencapai tujuan yang ditetapkan. Pendidikan merupakan tuntunan dalam perkembangan dan tumbuhnya anak-

anak. Pendidikan artinya menuntun segala kodrat yang ada pada anak-anak agar mereka sebagai manusia dan sebagai anggota masyarakat dapat mencapai keselamatan dan kebahagiaan setinggi-tingginya (Siswoyo, D., 2013 : 48).

Dalam Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional (Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 Pasal 1 Ayat 1 tentang pendidikan) disebutkan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, ahlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara.

Berbicara mengenai pendidikan erat pula hubungannya dengan pembelajaran. Pembelajaran adalah setiap upaya yang dilakukan secara sengaja oleh pendidik yang dapat membuat peserta didik melaksanakan kegiatan belajar (Sugihartono dkk, 2007:80). Dalam Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional (Undang –Undang Nomor 20 Tahun 2003 Pasal 1 Ayat 20 tentang pembelajaran) disebutkan bahwa pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar.

Dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia (PERMENDIKBUD Nomor 65 Tahun 2013 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah) disebutkan bahwa perencanaan pembelajaran dirancang dalam bentuk Silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang mengacu pada Standar Isi. Perencanaan

pembelajaran meliputi penyusunan rencana pelaksanaan pembelajaran dan penyiapan media dan sumber belajar, perangkat penilaian pembelajaran, dan skenario pembelajaran. Penyusunan silabus dan RPP disesuaikan pendekatan pembelajaran yang digunakan.

a. Silabus

Silabus merupakan acuan penyusunan kerangka pembelajaran untuk setiap bahan kajian mata pelajaran. Silabus paling sedikit memuat:

- 1) identitas mata pelajaran (SMK/ Paket C Kejuruan)
- 2) identitas sekolah meliputi nama satuan pendidikan dan kelas
- 3) kompetensi inti, merupakan gambaran secara kategorial mengenai kompetensi dalam aspek sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang harus dipelajari peserta didik untuk suatu jenjang sekolah, kelas dan mata pelajaran
- 4) kompetensi dasar, merupakan kemampuan spesifik yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang terkait muatan atau mata pelajaran
- 5) materi pokok, memuat fakta, konsep, prinsip, dan prosedur yang relevan, dan ditulis dalam bentuk butir-butir sesuai dengan rumusan indikator pencapaian kompetensi
- 6) pembelajaran, yaitu kegiatan yang dilakukan oleh pendidik dan peserta didik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan
- 7) penilaian, merupakan proses pengumpulan dan pengolahan informasi untuk menentukan pencapaian hasil belajar peserta didik

- 8) alokasi waktu sesuai dengan jumlah jam pelajaran dalam struktur kurikulum untuk satu semester atau satu tahun
- 9) sumber belajar, dapat berupa buku, media cetak dan elektronik, alam sekitar atau sumber belajar lain yang relevan.

b. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Rencana Pelaksanaan

Pembelajaran (RPP) adalah rencana kegiatan pembelajaran tatap muka untuk satu pertemuan atau lebih. RPP dikembangkan dari silabus untuk mengarahkan kegiatan pembelajaran peserta didik dalam upaya mencapai Kompetensi Dasar (KD). Setiap pendidik pada satuan pendidikan berkewajiban menyusun RPP secara lengkap dan sistematis agar pembelajaran berlangsung secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, efisien, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. RPP disusun berdasarkan KD atau sub tema yang dilaksanakan dalam satu kali pertemuan atau lebih. Komponen RPP terdiri atas:

- 1) identitas sekolah yaitu nama satuan pendidikan
- 2) identitas mata pelajaran atau tema atau sub tema
- 3) kelas atau semester
- 4) materi pokok
- 5) alokasi waktu ditentukan sesuai dengan keperluan untuk pencapaian KD dan beban belajar dengan mempertimbangkan jumlah jam pelajaran yang tersedia dalam silabus dan KD yang harus dicapai

- 6) tujuan pembelajaran yang dirumuskan berdasarkan KD, dengan menggunakan kata kerja operasional yang dapat diamati dan diukur, yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan
- 7) kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi
- 8) materi pembelajaran, memuat fakta, konsep, prinsip, dan prosedur yang relevan, dan ditulis dalam bentuk butir-butir sesuai dengan rumusan indikator ketercapaian kompetensi
- 9) metode pembelajaran, digunakan oleh pendidik untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik mencapai KD yang disesuaikan dengan karakteristik peserta didik dan KD yang akan dicapai
- 10) media pembelajaran, berupa alat bantu proses pembelajaran untuk menyampaikan materi pelajaran
- 11) sumber belajar, dapat berupa buku, media cetak dan elektronik, alam sekitar, atau sumber belajar lain yang relevan
- 12) langkah-langkah pembelajaran dilakukan melalui tahapan pendahuluan, inti, dan penutup, penilaian hasil pembelajaran.

Dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia (PERMENDIKBUD Nomor 66 Tahun 2013 Tentang Standar Penilaian) disebutkan bahwa penilaian hasil belajar peserta didik mencakup kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang dilakukan secara berimbang sehingga dapat digunakan untuk menentukan posisi relatif setiap peserta didik terhadap standar yang telah ditetapkan. Cakupan penilaian

merujuk pada ruang lingkup materi, kompetensi mata pelajaran atau kompetensi muatan atau kompetensi program, dan proses.

Teknik dan instrumen yang digunakan untuk penilaian kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan sebagai berikut. :

a. Penilaian Kompetensi Sikap

Pendidik melakukan penilaian kompetensi sikap melalui observasi, penilaian diri, penilaian “teman sejawat” (*peer evaluation*) oleh peserta didik dan jurnal. Instrumen yang digunakan untuk observasi, penilaian diri, dan penilaian antar peserta didik adalah daftar cek atau skala penilaian (*rating scale*) yang disertai rubrik, sedangkan pada jurnal berupa catatan pendidik. 1) Observasi merupakan teknik penilaian yang dilakukan secara berkesinambungan dengan menggunakan indera, baik secara langsung maupun tidak langsung dengan menggunakan pedoman observasi yang berisi sejumlah indikator perilaku yang diamati. 2) Penilaian diri merupakan teknik penilaian dengan cara meminta peserta didik untuk mengemukakan kelebihan dan kekurangan dirinya dalam konteks pencapaian kompetensi. Instrumen yang digunakan berupa lembar penilaian diri. 3) Penilaian antar peserta didik merupakan teknik penilaian dengan cara meminta peserta didik untuk saling menilai terkait dengan pencapaian kompetensi. Instrumen yang digunakan berupa lembar penilaian antarpeserta didik. 4) Jurnal merupakan catatan pendidik di dalam dan di luar kelas yang berisi informasi hasil pengamatan tentang

kekuatan dan kelemahan peserta didik yang berkaitan dengan sikap dan perilaku.

b. Penilaian Kompetensi Pengetahuan

Pendidik menilai kompetensi pengetahuan melalui tes tulis, tes lisan, dan penugasan. 1) Instrumen tes tulis berupa soal pilihan ganda, isian, jawaban singkat, benar-salah, menjodohkan, dan uraian. Instrumen uraian dilengkapi pedoman penskoran. 2) Instrumen tes lisan berupa daftar pertanyaan. 3) Instrumen penugasan berupa pekerjaan rumah dan atau proyek yang dikerjakan secara individu atau kelompok sesuai dengan karakteristik tugas.

Proses Pembelajaran yang Sesuai dengan Kurikulum 2013 pada Pendidikan Menengah untuk pelaksanaan Kurikulum 2013 tertuang dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 103 Tahun 2014 yang dinaungi dengan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses beserta lampirannya. Lampiran Peraturan Menteri tersebut dinyatakan tentang konsep dasar mengenai proses pembelajaran yaitu bahwa peserta didik dipandang sebagai subjek yang memiliki kemampuan untuk secara aktif mencari, mengolah, mengkonstruksi, dan menggunakan pengetahuan. Sejalan dengan pandangan tersebut, pembelajaran harus berkenaan dengan kesempatan yang diberikan kepada peserta didik untuk mengkonstruksi pengetahuan dalam proses kognitifnya. Selanjutnya, agar benar-benar memahami dan dapat menerapkan pengetahuan, peserta didik perlu didorong untuk bekerja memecahkan masalah, menemukan

segala sesuatu untuk dirinya, dan berupaya keras mewujudkan ide-idenya. Sesuai dengan Standar Kompetensi Lulusan dan Standar Isi maka prinsip pembelajaran yang digunakan dalam kurikulum 2013 adalah sebagai berikut ini (Sunardi & Sujadi,I., 2017).

- a. pembelajaran memfasilitasi peserta didik untuk mencari tahu
- b. belajar berbasis aneka sumber belajar
- c. pendekatan proses sebagai penguatan penggunaan pendekatan ilmiah.

2. *Teacher Centered Learning*

Model pembelajaran TCL membuat siswa pasif dan kreativitas mereka kurang terpupuk karena pada sistem pembelajaran TCL guru lebih banyak melakukan kegiatan belajar mengajar dengan bentuk ceramah. Guru berperan penting dalam pencapaian hasil pembelajaran dan menjadi satu satunya sumber informasi (Ardian,A., & Munadi,S., 2015).

Model *Teacher Centered Learning* (TCL) membuat siswa pasif karena hanya mendengarkan ceramah dari guru, sehingga kreatifitas siswa dalam pembelajaran kurang berkembang. Guru lebih banyak melakukan kegiatan belajar mengajar dengan bentuk ceramah (*lecturing*) pada model TCL, sedangkan siswa saat pembelajaran hanya mendengarkan ceramah sehingga siswa sebatas memahami dan membuat catatan. Guru menjadi pusat pencapaian hasil pembelajaran dan menjadi satu-satunya sumber ilmu (Kurdi,F.N., 2009).

Model pembelajaran TCL memberikan informasi satu arah karena yang dicapai adalah bagaimana guru bisa mengajar dengan baik sehingga hanya transfer pengetahuan. Modifikasi model pembelajaran TCL banyak dilakukan, antara lain mengkombinasikan *lecturing* dengan tanya jawab dan pemberian tugas tetapi yang dihasilkan masih belum optimal. Pola pembelajaran TCL mempunyai efektivitas pembelajaran rendah, dilihat pada dua hal yaitu guru hanya mengejar target waktu untuk menghabiskan materi pembelajaran dan saat mendekati ujian aktivitas siswa mencari catatan, literatur sekolah, serta aktivitas belajar mereka mengalami kenaikan yang signifikan (Kurdi, F.N., 2009).

Dampak dari sistem pembelajaran TCL yaitu guru kurang mengembangkan bahan ajar dan cenderung monoton, siswa cenderung pasif hanya sebagai penerima transfer ilmu. Guru akan tergerak untuk mengembangkan bahan pembelajaran dengan banyak membaca jurnal atau *download* artikel hasil penelitian terbaru dari internet, jika siswanya mempunyai kreativitas tinggi, banyak bertanya, atau sering mengajak diskusi (Sudjana, 2005).

3. *Student Centered Learning*

a. *Pengertian Student Centered Learning*

Sistem pembelajaran SCL menuntut siswa aktif mengerjakan tugas dan mendiskusikannya dengan guru sebagai fasilitator. Kreativitas siswa akan terpuak dengan aktifnya siswa. Kondisi tersebut dapat mendorong guru untuk mengembangkan dan menyesuaikan materi pembelajarannya dengan

perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK). Teknologi informasi dan komunikasi yang sudah maju menyediakan banyak cara untuk mendapatkan informasi sumber belajar, memberikan peluang untuk mengembangkan metode pembelajaran baru secara optimal sehingga mendukung mewujudkan kompetensi yang diharapkan. Kemajuan teknologi memungkinkan siswa melakukan kegiatan belajar tidak hanya secara formal, tetapi belajar dengan berbagai media atau sumber. Guru bukan lagi sebagai sumber belajar utama, melainkan sebagai *partner* pembelajaran (Hadi,R., 2007).

Strategi pembelajaran SCL, yaitu siswa harus didorong untuk memiliki motivasi dalam diri mereka sendiri sehingga berupaya keras mencapai kompetensi yang diinginkan. Hal ini dilakukan dengan cara memperbanyak waktu berdiskusi, sehingga siswa mampu dan berani mengemukakan pendapat. Harapannya dengan diterapkan sistem pembelajaran SCL, maka siswa dapat berpartisipasi secara aktif, memiliki daya kritis, mampu menganalisa dan dapat memecahkan permasalahan (Ardian,A., & Munadi,S., 2015).

b. Model dan Gaya Pembelajaran *Student Centered Learning*

Model dan gaya pembelajaran SCL, yaitu siswa didorong untuk memiliki motivasi dalam diri mereka sendiri agar siswa dapat mencapai kompetensi yang diinginkan. Hal ini dapat dilakukan dengan cara berdiskusi agar siswa belajar memecahkan masalah yang dihadapi dan tidak takut pada guru. Harapannya dengan sistem pembelajaran SCL siswa menjadi aktif dan

kreatif, sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir dengan lancar atau cepat (Hadi,R., 2007).

c. Metode Pembelajaran *Student Centered Learning*

Adapun ciri dari metode pembelajaran SCL sesuai unsurnya dapat dirinci sebagai berikut : 1) guru berperan sebagai fasilitator dan motivator , 2) siswa harus menunjukkan kinerja yang bersifat kreatif yang mengintegrasikan kemampuan kognitif, psikomotorik, dan afeksi secara utuh, 3) proses interaksinya menitikberatkan pada “*method of inquiry and discovery*”, 4) sumber belajarnya bersifat multi dimensi artinya bisa didapat darimana saja, 5) lingkungan belajarnya harus terancang dan kontekstual. Konsekuensi dari sistem SCL tersebut adalah penggunaan metode pembelajaran oleh guru yang berpusat pada siswa seperti diskusi kelompok, simulasi studi kasus, pembelajaran kolaboratif, pembelajaran kooperatif, pembelajaran berbasis proyek, pembelajaran berbasis masalah. Penggunaan metode tersebut secara efektif memfasilitasi pemenuhan capaian pembelajaran (Waseso,H.P., & Hidayat,M.S., 2016 : 15-16).

Terdapat beragam metode pembelajaran untuk SCL, di antaranya adalah: (1) *Small Group Discussion*; (2) *Role-Play & Simulation*; (3) *Case Study*; (4) *Discovery Learning (DL)*; (5) *Self-Directed Learning (SDL)*; (6) *Cooperative Learning (CL)*; (7) *Collaborative Learning (CbL)*; (8) *Contextual Instruction (CI)*; (9) *Project Based Learning (PjBL)*; dan (10) *Problem Based Learning and Inquiry (PBL)* (DIKTI, 2008) .

d. Keunggulan *Student Centered Learning*

Student Centered Learning adalah pendekatan dalam pembelajaran yang memfasilitasi siswa untuk terlibat dalam proses *experiential learning* (pengalaman belajar). Saat ini model pembelajaran SCL diusulkan menjadi model pembelajaran yang sebaiknya diterapkan karena memiliki beberapa keunggulan (Harsono, 2006):

- 1) siswa dapat merasakan bahwa pembelajaran menjadi miliknya sendiri, karena diberi kesempatan yang luas untuk berpartisipasi
- 2) siswa memiliki motivasi yang kuat untuk mengikuti kegiatan pembelajaran
- 3) tumbuhnya suasana demokratis dalam pembelajaran, sehingga terjadi dialog dan diskusi untuk saling belajar di antara siswa
- 4) menambah wawasan dan pengetahuan bagi guru.

Keunggulan yang dimiliki model pembelajaran SCL mendukung upaya kearah pembelajaran yang efektif dan efisien. Sistem pembelajaran SCL menuntut siswa aktif mengerjakan tugas dan mendiskusikannya dengan guru sebagai fasilitator. Aktifnya siswa akan memupuk kreatifitas siswa dan mendorong guru untuk selalu mengembangkan dan menyesuaikan materi pembelajarannya dengan perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) (Khurdi,F.N., 2009).

4. *E-Learning*

a. Pengertian *E-Learning*

E-learning singkatan dari *electronic learning* adalah istilah populer dalam pembelajaran *online* berbasis internet dan intranet. Teknologi *e-learning* ini adalah sebuah teknologi yang dijumpai teknologi internet, dibutuhkan sebuah media untuk dapat menampilkan materi khusus, pertanyaan, dan fasilitas komunikasi untuk dapat saling bertukar informasi antara guru dengan siswa (Prasojo, L.D., 2011: 207).

E-learning merupakan penyampaian materi pembelajaran melalui suatu media elektronik seperti internet, intranet atau extranet, satelit *broadcast*, audio atau *video tape interactive*, TV, CD-ROM, dan *computer based training* (CBT). *E-learning* meliputi aplikasi dan proses yang menggunakan berbagai media elektronik sebagai internet, audio atau *video tape, interactive TV*, dan CD-ROM guna menyampaikan materi pembelajaran secara lebih fleksibel (Surjono, H.D., 2013:2).

E-learning sebagai penggunaan teknologi elektronik untuk mengirim, mendukung, dan meningkatkan pengajaran, pembelajaran dan penilaian. *E-learning* adalah bagian dari pembelajaran jarak jauh sedangkan pembelajaran *online* adalah bagian dari *e-learning*. Istilah *e-learning* meliputi berbagai aplikasi dan proses seperti *computer-based learning*, *web-based learning*, *virtual classroom*, dan lain-lain. *E-learning* sebagai pemanfaatan teknologi internet untuk mendistribusikan materi pembelajaran, sehingga siswa dapat mengakses darimana saja (Surjono, H.D., 2013:2-3).

E-learning merupakan penyampaian materi pembelajaran kepada siapapun, dimanapun, dan kapanpun dengan menggunakan berbagai teknologi dalam lingkungan pembelajaran yang terbuka, fleksibel dan terdistribusi. Istilah pembelajaran terbuka dan fleksibel merujuk pada kebebasan peserta didik dalam hal waktu, tempat, kecepatan, isi materi, gaya belajar, jenis evaluasi, belajar kolaborasi atau mandiri (Surjono,H.D., 2013:3).

E-learning adalah segala bentuk aktifitas pembelajaran yang memanfaatkan media elektronik untuk belajar. Definisi ini menekankan pada penggunaan semua bentuk alat elektronik untuk memudahkan guru dan siswa untuk belajar. Hal tersebut sesuai dengan singkatan "E" pada istilah "*e-learning*" yang artinya elektronik. *E-learning* merupakan penggunaan teknologi internet dan komputer berjaringan untuk membantu proses belajar guru dan siswa (Wahyuningsih,D., 2017:3).

Secara filosofis, *e-learning* digambarkan oleh (Kamarga, 2002: 53-54) sebagai berikut: 1) *E-learning* adalah penyampaian informasi, komunikasi, pendidikan, dan pelatihan secara *online*. 2) *E-learning* adalah alat yang dapat memperkaya nilai belajar secara konvensional (model belajar konvensional, kajian terhadap buku teks, CD-R, dan pelatihan berbasis komputer) sehingga dapat mengikuti perkembangan era globalisasi. 3) *E-learning* tidak menggantikan model mengajar konvensional didalam kelas, tetapi memperkuat model tersebut dengan pengayaan konten dan pengembangan teknologi pendidikan.

E-learning merupakan penyampaian program pembelajaran, pelatihan atau pendidikan dengan menggunakan sarana elektronik seperti komputer dan telepon genggam dengan berbagai cara untuk memberikan pelatihan, pendidikan, atau bahan ajar. *E-learning* secara mendasar merupakan proses pendidikan yang memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk menjembatani kegiatan belajar dan pembelajaran baik secara asinkron maupun sinkron (Chaeruman,U.A., 2017: 9).

Pembelajaran asinkron dan sinkron terdiri dari pembelajaran asinkron mandiri, asinkron kolaboratif, sinkron langsung, dan sinkron maya. Asinkron mandiri (AM) merupakan pembelajaran yang dilakukan dengan situasi belajar mandiri secara *daring*. Peserta didik dapat belajar kapan saja, dimana saja, sesuai dengan kondisi dan kecepatan belajarnya masing-masing. Aktivitas belajar dalam AM diantaranya adalah membaca, mendengarkan, menonton, mempraktekkan, mensimulasikan, dan latihan dengan memanfaatkan obyek belajar (materi digital) tertentu yang relevan. Asinkron kolaboratif (AK) merupakan pembelajaran yang dilakukan dengan melibatkan lebih dari satu orang, antara peserta didik dengan peserta didik lainnya atau orang lain sebagai narasumber. Aktivitas belajar AK diantaranya difasilitasi dengan forum diskusi, *miling list*, penugasan, dan lain-lain. Sinkron Langsung (SL) merupakan pembelajaran yang dilakukan dimana antara yang belajar dan membelajarkan berada pada lokasi atau ruang dan waktu yang sama. Aktivitas pembelajaran belajar dalam SL sama dengan aktivitas pembelajaran tatap muka, antara lain seperti ceramah, diskusi, praktik lapangan, dan lain-lain.

Sinkron Maya (SM) merupakan pembelajaran yang dilakukan dimana antara yang belajar dan membelajarkan berada pada waktu yang sama, tetapi tempat berbeda-beda satu sama lain. Aktivitas belajar dalam SM dapat terjadi melalui teknologi sinkron seperti *video conference*, *audio conference* atau *web-based seminar (webinar)* (Chaeruman,U.A., 2017: 13).

Penyelenggaraan *e-learning* membutuhkan dukungan sistem administrasi dan manajemen. Sistem administrasi dan manajemen *e-learning* dapat diselenggarakan dengan memanfaatkan sistem informasi dengan beberapa kegiatan. Dilihat dari sisi penyelenggaraan pembelajaran , terdapat 4 kegiatan pokok model *e-learning* yakni (Darmawan,D., 2014:42) :

- 1) Melakukan penyesuaian kurikulum.
- 2) Melakukan variasi cara mengajar untuk mencapai kompetensi dasar yang ingin dicapai dengan bantuan komputer.
- 3) Melakukan penilaian dengan memanfaatkan teknologi yang ada (menggunakan komputer, *online assessment system*).
- 4) Menyediakan materi pembelajaran. Materi pembelajaran yang digunakan dapat diakses dengan mudah, baik oleh pendidik maupun peserta didik.

Terdapat bermacam-macam penilaian dalam *e-learning*. Penilaian tersebut berbeda dengan yang dilakukan secara rutin dalam pembelajaran konvensional. Aktivitas penilaian yang digunakan yaitu (Darmawan,D., 2014:46-47):

- 1) *Upgrade activities* dan *feedback* yang dibangun dalam materi pembelajaran.
- 2) *Quiz* dan *self assignment* untuk peserta didik pada setiap pertemuan.
- 3) *Feedback* formal oleh guru dalam penugasan.
- 4) Fasilitas forum dalam *e-learning*.
- 5) *Assignment* berbentuk soal uraian.

b. Karakteristik *E-Learning*

Karakteristik *e-learning* menurut (Nursalam& Effendi,F., 2008 : 135) adalah:

- 1) memanfaatkan jasa teknologi elektronik
- 2) memanfaatkan keunggulan komputer (digital media dan komputer *networks*)
- 3) menggunakan bahan ajar yang bersifat mandiri (*self learning materials*) kemudian disimpan di komputer, sehingga dapat diakses oleh guru dan siswa kapan saja dan dimana saja
- 4) memanfaatkan jadwal pembelajaran, kurikulum, hasil kemajuan belajar, dan hal-hal yang berkaitan dengan administrasi pendidikan dapat dilihat setiap saat di komputer.

c. Fungsi *E-Learning*

E-learning di dalamnya terkandung metode dan kumpulan strategi untuk memfasilitasi guru dan siswa dalam belajar, baik secara individu maupun kelompok. Saat ini implementasi *e-learning* dapat dilihat dari penggunaan teknologi jaringan. Teknologi jaringan merupakan sistem yang

menghubungkan dua atau lebih komputer melalui suatu media transmisi (saluran telekomunikasi) (Wahyuningsih,D., 2017:6).

E-learning memiliki fokus untuk meningkatkan kemampun personal dan mewujudkan kemandirian belajar. Akan tetapi tidak menutup kemungkinan melalui *e-learning* terjadi peningkatan keterampilan social (Wahyuningsih,D.,2017:9).

E-learning memiliki fungsi yang berbeda dalam setiap implementasinya. Hal yang mempengaruhi perbedaan tersebut antara lain karakteristik materi dan peserta didik, tujuan yang ditetapkan, sarana prasarana yang dimiliki, dan kebijakan yang diterapkan dalam pelaksanaan pembelajaran. Terdapat tiga fungsi *e-learning* dalam kegiatan pembelajaran yaitu sebagai *supplement* (tambahan), *complement* (pelengkap), *replacement* (pengganti) (Wahyuningsih,D., 2017:12).

Implementasi *e-learning* bervariasi mulai dari yang sederhana yaitu kumpulan bahan pembelajaran di web server dengan tambahan forum komunikasi lewat *e-mail* atau *milist* secara terpisah sampai dengan yang terpadu yaitu berupa portal *e-learning* yang berisi berbagai obyek pembelajaran yang diperkaya dengan multimedia serta dipadukan dengan sistem informasi akademik, evaluasi, komunikasi, diskusi dan berbagai *educational tools* lainnya (Surjono,H.D., 2013:1).

d. Manfaat E-Learning

Manfaat *e-learning* menurut (Nursalam & Effendi,F., 2008 : 135) adalah:

- 1) memberikan fleksibilitas dalam memilih waktu dan tempat untuk mengakses perjalanan
- 2) memberikan kesempatan bagi pembelajar secara mandiri memegang kendali atas keberhasilan belajar
- 3) memberikan efisiensi biaya bagi administrasi penyelenggara, efisiensi penyediaan sarana dan fasilitas fisik untuk belajar dan efisiensi biaya bagi pembelajar adalah biaya transportasi dan akomodasi.

Manfaat *e-learning* adalah untuk menunjang pelaksanaan proses belajar, meningkatkan daya serap siswa, meningkatkan partisipasi aktif dari siswa, meningkatkan kemampuan belajar mandiri siswa, meningkatkan kualitas materi pendidik, dan meningkatkan kemampuan menampilkan informasi dengan perangkat teknologi informasi (Pranoto dkk, 2009:309).

e. Kelebihan dan Kekurangan E-Learning

Kelebihan *e-learning* menurut Dewi Salma P. & Eveline S. (2008:200) adalah sebagai berikut :

- 1) Tersedianya fasilitas dimana pengajar dan siswa dapat berkomunikasi secara mudah melalui fasilitas internet secara reguler atau kapan saja kegiatan berkomunikasi itu dilakukan tanpa dibatasi oleh jarak, tempat, dan waktu.
- 2) Pengajar dan siswa dapat menggunakan bahan ajar yang terstruktur dan terjadwal melalui internet.

- 3) Siswa dapat belajar (*me-review*) bahan ajar setiap saat dan dimana saja apabila diperlukan mengingat bahan ajar tersimpan di komputer.
- 4) Bila siswa memerlukan tambahan informasi yang berkaitan dengan bahan yang dipelajarinya, ia dapat melakukan akses di internet.
- 5) Baik pengajar maupun siswa dapat melakukan diskusi melalui internet yang dapat diikuti dengan jumlah peserta yang banyak.
- 6) Berubahnya peran siswa dari yang pasif menjadi aktif.
- 7) Relatif lebih efisien. Misalnya bagi mereka yang tinggal jauh dari Perguruan Tinggi atau sekolah konvensional dapat mengaksesnya.

Kekurangan *e-learning* menurut Dewi Salma P. & Eveline S.

(2008:201) adalah sebagai berikut :

- 1) Kurangnya interaksi antara pengajar dan siswa atau bahkan antara siswa itu sendiri, bisa memperlambat terbentuknya *values* dalam proses belajar mengajar.
- 2) Kecenderungan mengabaikan aspek akademik atau aspek sosial dan sebaliknya mendorong aspek bisnis atau komersial.
- 3) Proses belajar dan mengajarnya cenderung ke arah pelatihan dari pada pendidikan.
- 4) Berubahnya peran guru dari yang semula menguasai teknik pembelajaran konvensional, kini dituntut untuk menguasai teknik pembelajaran dengan menggunakan ICT (*Information Communication Technology*).

- 5) Siswa yang tidak mempunyai motivasi belajar yang tinggi cenderung gagal.
- 6) Tidak semua tempat tersedia fasilitas internet (berkaitan dengan masalah tersedianya listrik, telepon, dan komputer).
- 7) Kurangnya mereka yang mengetahui dan memiliki keterampilan soal-soal internet.
- 8) Kurangnya penguasaan bahasa komputer.

5. Moodle

Moodle merupakan nama untuk sebuah program aplikasi yang dapat merubah sebuah media pembelajaran kedalam bentuk web. Aplikasi ini memungkinkan siswa untuk masuk kedalam ruang kelas digital untuk mengakses materi pembelajaran. Menggunakan Moodle, kita dapat membuat materi pelajaran, kuis, jurnal elektronik, dan lain-lain. Moodle itu sendiri merupakan singkatan dari *Modular Objec Oriented Dynamic Learning and Firomen* (Suartama,I.K., & Tastra,I.D.K., 2014:24).

Berbagai macam bentuk materi pembelajaran dapat dimasukkan dalam aplikasi Moodle ini. Berbagai sumber dapat ditempelkan sebagai materi pembelajaran. Bentuk materi pembelajaran dapat berupa naskah tulisan yang ditulis dari aplikasi pengolah kata, materi presentasi, animasi *flash* dan materi dalam format audio dan video dapat ditempelkan sebagai materi pembelajaran, *resource* (Suartama,I.K., & Tastra,I.D.K., 2014:24).

Moodle adalah nama untuk sebuah program aplikasi yang dapat mengubah sebuah media pembelajaran kedalam bentuk web. Moodle

diberikan secara gratis sebagai perangkat lunak *open source* dibawah lisensi GNU *public license* yang artinya meski memiliki hak cipta, Moodle tetap memberikan kebebasan bagi pengguna untuk menduplikat (copy), menggunakannya, dan memodifikasinya. Pengguna harus setuju menyediakan kode sumber (*sourcecode*) aslinya untuk pihak lain, tidak memodifikasi atau menghilangkan lisensi aslinya untuk dan hak cipta yang ada padanya, serta menerapkan lisensi yang sama terhadap produk turunan Moodle (Suartama,I.K., & Tastra,I.D.K., 2014:43).

Moodle adalah suatu *course content management* atau (CMS), yang diperkenalkan pertama kali oleh Martin Dougiamas, seorang *computer scientist* dan *educator*, yang menghabiskan sebagian waktunya untuk mengembangkan sebuah *learning management system* di perguruan tinggi di kota Perth, Australia. Nama Moodle memberikan suatu inspirasi bagi pengembangan *e-learning* dari *official Moodle documentation*, Moodle dijelaskan sebagai berikut (Darmawan,D., 2014 : 69)

“The word Moodle was originally an acronym for modular object – oriented dynamic learning environment , which is mostly useful to programmers and education theorists. Its also a verb that describe the process of lazily meandering through something, doing things as its occurs to you to do them, and enjoyable thinking that often leads to inside and creativity. As Such it’s applies both to the way Moodle was developed, and to the way a student or teacher my approach studying or teaching and online course.Anyway who uses Moodle is a Moodler”(Darmawan, D.,2014 : 70).

Moodle merupakan sebuah LMS berbasis open source yang saat ini digunakan oleh universitas, lembaga pendidikan, *K-12 School* , bisnis dan instruktur individual yang ingin menggunakan teknologi web untuk

pengelolaan kursusnya. Moodle saat ini dipakai oleh lebih dari 2000 organisasi pendidikan diseluruh dunia untuk mengirimkan *online course* dan sebagai perangkat tambahan (*supplement*) bagi *traditional face-to face courses*(Darmawan,D., 2014 : 70).Lebih Jauh, William Rice menjelaskan tentang Moodle sebagai berikut :

“Moodle is a free learning management system that enables you to create powerful, flexible, and engaging online learning experiences. I use the prhase “online learning experiences” instead of “online courses” deliberately. The phrase “online course” often connotes a sequential series of web pages, some images, maybe a few animations, and a quiz put online. There might be some email or bulletin board communication between the teacher and students. However, online learning can be much more engaging than that (Rice, 2006)”(Deni Darmawan, 2014 : 70).

Berikut ini adalah beberapa aktifitas pembelajaran yang didukung oleh Moodle sebagai berikut (1) *assignment*. Fasilitas ini digunakan untuk memberikan penugasan kepada peserta didik secara *online*. Peserta didik dapat mengakses materi tugas dan mengumpulkan hasil tugas mereka dengan mengirimkan file hasil pekerjaan mereka, (2) chat. Fasilitas ini digunakan untuk melakukan proses *chatting* (percakapan *online*) antara guru dan peserta didik dapat melakukan dialog teks secara *online*, (3) forum. Sebuah forum diskusi secara *online* dapat dilakukan dalam membahas suatu materi pembelajaran. Antara guru dan peserta didik dapat membahas topik-topik pelajar dalam suatu forum diskusi, (4) kuis. Fasilitas ini memungkinkan untuk dilakukan ujian ataupun tes secara *online*, (5) survey. Fasilitas ini digunakan untuk melakukan jajak pendapat. (Suartama,I.K., & Tastra,I.D.K., 2014:24).

Ada beberapa alasan kuat, sehingga menjadikan Moodle sebagai salah satu LMS yang populer digunakan oleh banyak institusi pendidikan, antara lain (Darmawan,D., 2014 : 70-71) :

a. *Free dan Open Source*

Moodle bernanung dibawah *open source*, sehingga dengan demikian semua orang dapat memodifikasinya sesuai dengan kebutuhan institusi yang menggunakannya. Moodle didistribusikan secara gratis, sehingga tidak membutuhkan sedikitpun dana untuk membeli aplikasinya, kecuali dana yang dibutuhkan untuk membayar bandwith yang terpakai untuk mendownload 17 MB master Moodle.

b. Ukuran Kecil Kemampuan Maksimal

Dengan ukuran kecil (sekitar 17MB untuk versi Moodle 1.9), namun mampu mengelola aktivitas kegiatan akademik dan pembelajaran hingga seukuran sebuah universitas dengan jumlah mahasiswa sekitar 50.000 orang.

c. Dilandasi oleh *Educational Phylosopy*

Moodle tidak dibangun oleh seorang *computer scientist* murni, tetapi berdasarkan pada pengalaman dan latar belakang pendidikan dalam bidang ilmu pendidikan. Sehingga Moodle mampu mengakomodir hampir semua kebutuhan pendidiakn konvensional yang ditransfer dalam wujud *online learning*.

d. Komunitas Besar dan Saling Berbagi

Komunitas pengguna moodle tergabung dalam suatu organisasi yang bernaung dibawah www.moodle.org.

6. Media Pembelajaran

a. Pengertian Media

Media merupakan kata yang berasal dari bahasa latin “medius”, yang secara harfiah berarti perantara atau pengantar. Oleh karena itu media dapat diartikan sebagai perantara atau pengantar pesan dari pengirim ke penerima pesan. Media dapat berupa sesuatu bahan, atau alat. Media merupakan segala sesuatu yang digunakan untuk menyalurkan pesan yang dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan siswa untuk belajar (Wiyarto,G., 2016:2).

Menurut AECT (*Association Of Education and Communication Technology*) memberikan pengertian tentang media sebagai salah satu bentuk dan saluran yang digunakan untuk menyampaikan pesan dan informasi. Media merupakan sarana pembelajaran yang digunakan untuk menyampaikan informasi kepada siswa yang bertujuan untuk membuat siswa mengerti akan informasi yang disampaikan. Media adalah pembawa pesan yang berasal dari suatu sumber pesan (dapat berupa orang atau benda) kepada penerima pesan. Dalam proses pembelajaran penerima pesan itu adalah siswa. Pembawa pesan (media) itu berinteraksi dengan siswa melalui indera mereka. Siswa dirangsang dengan media itu untuk menggunakan inderanya untuk menerima informasi. Media pembelajaran secara umum dapat diartikan sebagai alat atau

sarana komunikasi untuk menyampaikan informasi dari suatu pihak ke pihak lain (Wiyarto,G., 2016:3).

Pengertian media pembelajaran media erat kaitanya dengan proses pembelajaran. Kata media berasal dari bahasa latin, yaitu *medius*. Arti kata *medius* adalah tengah, perantara, atau pengantar.dalam proses pembelajan, media sering kali diartikan sebagai alat-alat grafis, photo grafis, atau alat elektronik, yang berfungsi untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual atau herbal. Media merupakan segala bentuk alat yang dipergunakan dalam proses penyaluran atau penyampaian informasi. (Wati,E.R., 2016:2).

Media merupakan sesuatu yang bersifat meyakinkan pesan dan dapat merangsang pikiran, perasaan, dan kemauan audien atau siswa sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar pada diri siswa tersebut. Media merupakan bagian yang melekat atautidak terpisahkan dari proses pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran. Media berfungsi dan berperan mengatur hubungan efektif guru dan siswa dalam proses pembelajaran (Wati,E.R., 2016:3).

Media pembelajaran meliputi alat yang secara fisik digunakan untuk menyampaikan isi materi pembelajaran. Media pembelajaran merupakan komponen sumber belajar yang mengandung materi instruksional di lingkungan siswa yang memotivasi siswa untuk belajar (Wati,E.R., 2016:4).

Media pembelajaran dapat dimaknai sebagai alat yang membawa pesan dan informasi antara guru dan siswa. Penggunaan media dalam aktifitas

pembelajaran dapat dilakukan baik secara individu maupun kelompok. Setiap jenis media memiliki kemampuan dan karakteristik atau fitur spesifik yang dapat digunakan untuk keperluan yang spesifik pula. Fitur-fitur spesifik yang dimiliki oleh sebuah media pembelajaran membedakan media tersebut dengan jenis media yang lain (Wati,E.R., 2016:4).

Media pembelajaran yang sesuai dengan tujuan pembelajaran akan menghasilkan kompetensi yang diharapkan peserta didik. Ada banyak media pembelajaran yang dapat digunakan dalam pembelajaran. Apalagi dengan adanya perkembangan teknologi informasi dan komunikasi, media pembelajaran mengalami perkembangan juga. Peranan teknologi komputer di segala bidang termasuk dalam pembelajaran memungkinkan media pembelajaran berbasis komputer digunakan (Sukoco, dkk, 2014).

Keberhasilan penggunaan media, tidak terlepas dari bagaimana media itu direncanakan dengan baik. Media yang dapat mengubah perilaku siswa dan meningkatkan hasil belajar siswa tertentu, tidak dapat berlangsung secara spontanitas, namun diperlukan analisis yang komperhensif dengan memperhatikanberbagai aspek yang dapat mempengaruhi keberhasilan pembelajaran. Aspek-aspek trsebut diantaranya tujuan, kondisi siswa, fasilitas pendukung, waktu yang tersedia dan kemampuan guru untuk menggukannya dengan tepat. Semua aspek tersebut perlu dituangkan dalam sebuah perencanaan pembuatan media (Susilana, R., & Riyana,C., 2009:26).

Menurut Rudi Susilana & Cepi Riyana (2009:70) dalam memilih media pembelajaran perlu memperhatikan hal-hal berikut ini: 1) Kesesuaian

dengan media. 2) Kesesuaian dengan materi pembelajaran. 3) Kesesuaian dengan teori.

b. Fungsi Media Pembelajaran

Menurut Rudi Susilana & Cepi Riyana (2009:10-11) fungsi media pembelajaran adalah sebagai berikut :

- 1) penggunaan media pembelajaran bukan merupakan fungsi tambahan, tetapi memiliki fungsi tersendiri sebagai sarana bantu untuk mewujudkan situasi pembelajaran yang lebih efektif
- 2) media pembelajaran merupakan bagian integral dari keseluruhan proses pembelajaran. hal ini mengandung pengertian bahwa media pembelajaran sebagai salah satu komponen yang tidak berdiri sendiri melainkan saling berhubungan dengan komponen lain dalam rangka menciptakan situasi belajar yang diharapkan.
- 3) media pembelajaran dalam penggunaannya harus relevan dengan kompetensi yang ingin dicapai dan isi pembelajaran itu sendiri. fungsi ini mengandung makna bahwa penggunaan media dalam pembelajaran harus selalu melihat kompetensi dan bahan ajar
- 4) media belajar bukan berfungsi sebagai alat hiburan, dengan demikian tidak diperkenankan menggunakannya hanya sekedar untuk permainan atau memancing perhatian siswa saja
- 5) media belajar bisa berfungsi untuk mempercepat proses belajar. fungsi ini mengandung arti bahwa dengan media pembelajaran siswa dapat menangkap tujuan dan bahan ajar lebih mudah dan lebih cepat

- 6) media pembelajaran berfungsi untuk meningkatkan kualitas proses belajar mengajar. umumnya hasil belajar siswa dengan menggunakan media pembelajaran akan tahan lama dan mengendap sehingga kualitas pembelajaran memiliki nilai yang tinggi
- 7) media pembelajaran meletakkan dasar-dasar yang konkret untuk berfikir, oleh karena itu dapat mengurangi penyakit verbalisme.

c. Manfaat Media Pembelajaran

Menurut Rudi Susilana & Cepi Riyana (2009:9) manfaat media pembelajaran adalah sebagai berikut :

- 1) memperjelas pesan agar tidak terlalu verbalistis
- 2) mengatasi keterbatasan ruang, waktu, tenaga, dan daya indera
- 3) menimbulkan motivasi belajar, interaksi lebih langsung antara siswa dan sumber belajar
- 4) memungkinkan anak belajar mandiri sesuai dengan bakat dan kemampuan visual, auditori, dan kinestetiknya.
- 5) memberikan rangsangan yang sama, mempersamakan pengalaman, dan menimbulkan persepsi yang sama.

Selain itu kontribusi media pembelajaran menurut Rudi Susilana & Cepi Riyana (2009:10) adalah sebagai berikut :

- 1) penyampaian pesan pembelajaran dapat lebih terstandar
- 2) pembelajaran dapat lebih menarik
- 3) pembelajaran lebih interaktif dengan menerapkan teori belajar
- 4) waktu pelaksanaan pembelajaran dapat diperpendek

- 5) kualitas pembelajaran dapat ditingkatkan
- 6) proses pembelajaran dapat berlangsung kapanpun dan dimanapun diperlukan
- 7) sikap positif siswa terhadap materi pembelajaran serta proses pembelajaran dapat ditingkatkan
- 8) peran guru berubah kearah yang positif.

7. SMK Negeri 1 Kalasan

Sekolah Menengah Kejuruan sebagai salah satu lembaga pendidikan yang mempunyai misi menyiapkan tenaga kerja tingkat menengah yang mampu mengisi lapangan kerja dan berkualitas profesional diharapkan mampu berperan sebagai alat unggulan bagi industri-industri di Indonesia dalam menghadapi Masyarakat Ekonomi Asean (MEA) (Suwandi, 2016). SMK Negeri 1 Kalasan adalah salah satu Sekolah Menengah Kejuruan yang ada di Yogyakarta. SMK Negeri 1 Kalasan ini memiliki visi yang berkompeten, yaitu terwujudnya sekolah bertaraf internasional dan menjadi Sekolah Menengah Kejuruan Seni Kerajinan dan Pariwisata terkemuka di Indonesia dengan tamatan yang taqwa, berbudi pekerti luhur, kepribadian unggul, memiliki jiwa kepemimpinan, *entrepreneurial*, patriot, innovator, berwawasan lingkungan, dan kompeten di bidangnya SMK Negeri 1 Kalasan beralamat di Randugunting Tamanmartani Kalasan, Tamanmartani Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Kejuruan yang tersedia di SMK Negeri 1 Kalasan adalah Kria Tekstil, Kria Kulit, Kria Keramik, Kria Logam, Kria Kayu, Akomodasi Perhotelan, dan Jasa Boga. SMK Negeri 1 Kalasan, sekolah sudah

mempunyai fasilitas yang mendukung untuk pembelajaran berbasis *e-learning*, fasilitas berupa koneksi internet dan komputer atau PC yang dapat digunakan.

8. Pengetahuan Bahan Makanan

Pengetahuan bahan makanan adalah suatu ilmu yang mempelajari sifat-sifat fisik dan kimia dari komponen-komponen yang tersusun didalam bahan makanan hewani maupun nabati, termasuk nilai gizi dari bahan makanan tersebut; dan sifat-sifat ini dihubungkan dengan segi produksi serta perlakuan sebelum dan sesudah panen seperti penyimpanan, pengolahan, pengawetan, distribusi, pemasaran sampai siap untuk dikonsumsi dengan memperhatikan keamanan pangan bagi konsumen hubungannya dengan keamanan para konsumen. Memahami sifat-sifat tersebut di atas, maka bahan makanan serta hasil olahannya dapat dipertahankan atau diperbaiki mutunya. Berikut adalah kompetensi inti dan kompetensi dasar tentang mata pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan Hewani :

Tabel 1. KI dan KD Mata Pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan Hewani

Kompetensi Inti	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. 2. Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsive dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan social dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia. 3. Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan factual, konseptual dan procedural dalam pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab phenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah. 4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya disekolah secara mandiri bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung. 	
Kompetensi Dasar	
3.1 Menganalisis kualitas bahan makanan dari daging dan hasil olahannya.	4.1 Melakukan uji kualitas bahanmakanan dari daging dan hasil olahannya.
3.2 Menganalisis kualitas bahan makanan dari unggas hasilolahannya.	4.2 Menampilkan hasil uji organoleptik kualitas bahan makanan unggas dan hasil olahannya.
3.3 Menganalisis kualitas bahan makanan dari ikan dan hasil laut(<i>fish and seafood</i>).	4.3 Menampilkan hasil ujikualitas jenis ikan dan hasil olahannya.
3.4 Menganalisis kualitas bahan makanan dari susu dan hasil olahannya.	4.4 Menampilkan hasil uji organoleptik kualitas susu dan hasil olahannya.
3.5 Menganalisis kualitas bahan makanan dari telur dan hasil olahannya.	4.5 Menampilkan hasil uji organoleptik kualitas telur dan hasil olahannya.
3.6 Menganalisis jenis lemak dan minyak.	4.6 Menampilkan hasil uji kualitas jenis lemak dan minyak.
3.7 Menganalisis kualitas bahan makanan dari nabati dan hasil olahannya.	4.7 Menampilkan hasil uji kualitas bahan makanan nabati dan hasil olahannya.
3.8. Menganalisis bumbu, rempah,dan bahan makanan tambahan dari sisi organoleptik.	4.8 Menampilkan hasil uji organoleptik bumbu, rempah,dan bahan makanan tambahan.
3.9 Menganalisis kualitas kopi,teh,dan gula.	4.9 Menampilkan hasil uji organoleptik kopi, the dan gula.
3.10.Mengevaluasikualitas coklat dan hasil olahannya.	4.10 Memecahkan temuan hasil uji organoleptik coklat dan hasil olahannya.

9. Materi Susu dan Hasil Olahannya

Materi susu dan hasil olahannya adalah materi dari mata pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan kelas X. Kegiatan belajar ini akan dibahas lebih jelas mengenai KD 4 yaitu: Susu dan Hasil olahannya. Agar lebih mudah untuk memahaminya maka pada kegiatan ini disusun sebagai berikut; pengertian susu, jenis-jenis susu, manfaat dan komposisi susu, sifat khas susu, hasil olah susu, penanganan dan penyimpanan susu.

a. Pengertian Susu

Susu berdasarkan definisi yang baku diartikan sebagai hasil sekresi dari kelenjar mammae atau kelenjar susu mamalia, baik binatang maupun manusia. Susu diperoleh dari hasil sekresi normal kelenjar susu pada hewan sehat secara teratur dan sekaligus. Hewan penghasil susu biasanya jenis hewan mamalia terutama sapi, kambing, kerbau maupun onta. Susu yang ada sekarang berasal dari hewan ternak seperti; sapi, kambing, kerbau dan domba serta juga susu kuda liar (Dharmayanti, L., 2013 : 103).

Sudah sejak zaman dulu susu dikonsumsi dan jadi bahan makanan pokok. Susu merupakan cairan berbentuk koloid agak kental yang berwarna putih sampai kuning, tergantung jenis hewan, makanan dan jumlah susu. Apabila volume yang agak besar, susu tampak sebagai cairan berwarna putih atau kuning padat (*opaque*), namun bila dalam suatu lapisan yang tipis (volume yang sedikit) akan tampak transparan. Susu merupakan bahan makanan yang dianggap sempurna karena mengandung zat-zat esensial bagi tubuh, yaitu protein, karbohidrat, lemak, dan vitamin. Perbandingan antara

zat-zat esensial itu adalah sempurna. Zat-zat esensial itu dapat dicerna dan diresorpsi sempurna oleh tubuh, 98% dari protein, 99% dari lemak, dan laktosa dapat dicerna. Protein merupakan suatu zat makanan yang amat penting bagi tubuh, karena zat ini di samping berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh juga berfungsi sebagai bahan zat pembangun. Sebagai bahan pembentuk jaringan-jaringan baru yang selalu terjadi dalam tubuh pada masa pertumbuhan proses besara-besaran. Protein juga mengganti jaringan-jaringan tubuh yang rusak dan yang perlu dirombak. Fungsi utamanya mempertahankan jaringan yang telah ada (Dharmayanti,L., 2013 : 103).

Pedoman Gizi Seimbang (PGS), susu dimasukkan sebagai salah satu bahan makanan yang dianjurkan untuk dikonsumsi sebagai sumber protein yang penting bagi tubuh. Seiring dengan kebutuhan manusia yang semakin bertambah, pendidikan dan tingkat ekonomi keluarga yang semakin membaik permintaan susu pun semakin meningkat, tidak hanya produk susu segar, tetapi juga produk-produk hasil olahan susu yang semakin variatif. Bentuk susu yang biasanya cair, bisa diolah dalam bentuk padat, gel, serbuk, dan bahkan dapat dibuat kerupuk. Variasi ini memudahkan masyarakat untuk meningkatkan minat dalam mengonsumsi susu (Dharmayanti,L., 2013 : 103-104).

b. Jenis-Jenis Susu

Jenis-jenis susu dapat dibedakan menurut asalnya menjadi (Dharmayanti,L., 2013 : 104-105).:

1) Susu Sapi

Susu sapi disebut juga darah putih bagi tubuh manusia karena banyak mengandung zat gizi yang komposisinya hampir sama dengan manusia. Tabel 2 menunjukkan kandungan zat gizi dari susu sapi:

Tabel 2. Kandungan Zat Gizi Susu Sapi.

No	Zatgizi	Jumlah	Satuan
1.	Kalori	61,00	Kkal
2.	Protein	3,20	g
3.	Lemak	3,50	g
4.	Karbohidrat	4,30	g
5.	Kalsium	143,00	mg
6.	Fosfor	60,00	g
7.	Besi	1,70	g
8.	VitaminA	130,00	SI
9.	Vitamin B1(tiamin)	0,03	mg
10.	VitaminC	1,00	mg
11.	Air	88,33	G

Berdasarkan tabel di atas ternyata susu sapi mengandung sedikit sekali zat besi. Zat besi penting sekali dalam pembentukan sel darah merah dan pertumbuhan. Untuk alasan tersebut di atas susu sapi tidak baik dikonsumsi bayi karena pemberian susu sapi sepanjang tahun pertama pada bayi terus menerus akan meningkatkan resiko anemia akibat defisiensi zat besi yang berhubungan dengan kelambatan perkembangan mental dan fisik.

2) Susu Kambing

Susu kambing dapat menjadi alternatif bagi konsumen yang mempunyai alergi terhadap susu sapi. Kelebihan susu kambing diantaranya :

- a) Kaya protein, enzim, mineral, vitamin A, dan vitamin B (riboflavin) beberapa enzim seperti; Ribonuklease, Alkaline fosfatase, lipase dan xantin. Oksidase dan beberapa mineral seperti kalsium, kalium, magnesium, fosfor, klorin, dan magnesium.
- b) Mengandung antriantritis (inflamasi sendi).
- c) Mempunyai khasiat untuk mengobati sakit kuning, penyakit kulit, gastritis (gangguan lambung), asma dan insomnia (sulit tidur).
- d) Molekul lemaknya kecil-kecil sehingga mudah dicerna.
- e) Bila disimpan di tempat dingin tidak merubah kualitas khasiatnya.

c. Manfaat Susu

Semua orang mengenal susu, makin membaiknya perekonomian di Indonesia dan kesadaran masyarakat tentang pentingnya susu untuk kesehatan dan pertumbuhan bayi serta anak-anak. Apa saja manfaat susu bagi kita antara lain (Dharmayanti, L., 2013 : 105-106).:

- 1) susu mengandung potasium, yang fungsinya dapat menggerakkan dinding pembuluh darah pada saat tekanan darah tinggi untuk menjaga agar tetap stabil dan kesehatan jantung
- 2) dapat menetralkan racun seperti logam, timah dan cadmium dari bahan makanan lain yang diserap oleh tubuh
- 3) air susu ibu (ASI) dan kandungan lemak di dalamnya dapat memperkuat daya tahan fungsi syaraf, mencegah pertumbuhan tumor pada sel tubuh

- 4) kandungan *tyrosine* dalam susu dapat mendorong hormon kegembiraan, unsur serum dalam darah tumbuh dalam skala besar
- 5) kandungan yodium, seng, dan *leticin* dapat meningkat secara drastis keefisiensian kerja otak besar
- 6) zat besi, tembaga, dan vitamin a dalam susu mempunyai fungsi terhadap kecantikan yaitu dapat mempertahankan kulit agar tetap bersinar
- 7) kalsium susu dapat menambah kekuatan tulang, mencegah tulang menyusut dan patah tulang
- 8) susu menyediakan hampir dua pertiga kebutuhan vitamin d dalam makanan
- 9) kandungan magnesium dalam susu dapat membuat jantung dan sistem syaraf tahan terhadap kelelahan
- 10) kandungan seng pada susu sapi dapat menyembuhkan luka cepat
- 11) kandungan vitamin b2 di dalam susu sapi dapat meningkatkan ketajaman penglihatan
- 12) terdapat macam-macam asam amino yang penting untuk pertumbuhan tubuh
- 13) mencegah osteoporosis dan menjaga tulang tetap kuat. bagi anak-anak, susu berfungsi untuk pertumbuhan tulang yang membuat anak menjadi bertambah tinggi
- 14) menurunkan tekanan darah

- 15) mencegah kerusakan gigi dan menjaga kesehatan mulut, susu mampu mengurangi keasaman mulut, merangsang air liur, mengurangi plak dan mencegah gigi berlubang
- 16) mencegah terjadinya kanker kolon atau kanker usus
- 17) mencegah diabetes tipe 2.
- 18) membantu agar lebih cepat tidur, karena dalam hal ini susu akan merangsang.

Komposisi susu bervariasi tergantung pada banyak faktor. Faktor-faktor yang mempengaruhi komposisi susu terutama spesies, variasi genetik, spesies, kesehatan, lingkungan, stadium laktasi, pakan dan umur (Dharmayanti, L., 2013 : 107).

Tabel 3. Komposisi Rata-Rata Makanan dalam Air Susu dari Manusia dan Berbagai Ternak

Jenis	Bahan Kering	Protein	Lemak	Laktosa	Mineral
Manusia	12,60	12,00	3,50	6,80	0,30
Sapi Perah	12,83	3,50	3,80	4,90	0,73
Domba	17,00	3,20	3,20	4,70	0,90
Kambing	13,00	3,70	4,00	4,50	0,85
Kerbau	21,40	5,50	10,50	4,50	0,85
Sapi Zebu	13,30	3,40	4,20	5,00	0,80

d. Syarat Umum Susu yang Baik

Adapun syarat susu layak untuk dikonsumsi meliputi banyak faktor seperti warna, rasa, bau, berat jenis, kekentalan, titik beku, titik didih, dan tingkat keasaman. Warna susu normal biasanya berkisar dari putih kebiru-biruan hingga kuning keemasan. Warna putihnya merupakan hasil disperse cahaya dari butir-butiran lemak, protein dan mineral yang ada di

dalam susu. Lemak dan beta karoten yang larut menciptakan warna kuning sedangkan apabila kandungan lemak dalam susu diambil, warna biru akan muncul. Rasa susu terasa sedikit manis dan asin (gurih) yang disebabkan adanya kandungan gula laktosa dan garam mineral. Rasa susu sendiri mudah sekali berubah bila terkena benda-benda tertentu misalnya makanan ternak penghasil susu, kerja enzim dalam tubuh ternak wadah tempat menampung susu yang dihasilkan nantinya. Bau susu umumnya sedap, namun juga sangat cepat berubah bila terkena faktor di atas. Berikut adalah syarat umum susu yang baik (Dharmayanti,L., 2013 : 108-111).

1) Berat Jenis

Air susu adalah 1,028 kg/l. Penetapan berat jenis susu harus dilakukan setelah susu diperah, sebab berat jenis dapat berubah, dipengaruhi oleh kondisi lemak susu ataupun karena gas di dalam susu. Titik beku susu di Indonesia adalah $-5,20^{\circ}\text{C}$ sedangkan titik didihnya adalah $100,16^{\circ}\text{C}$. Titik didih dan titik beku akan mengalami perubahan apabila dilakukan pemalsuan susu dengan menambahkan air yang terlalu banyak karena titik didih dan titik beku air berbeda. Susu segar mempunyai sifat atmosfer artinya dapat berada diantara sifat asam dan sifat basa yaitu secara alami berkisar antara 6,5 – 6,7. Bila pH susu lebih rendah dari 6,5 berarti terdapat kolostrum ataupun aktivitas bakteri.

2) Sifat Khas Susu

Air susu selama di dalam ambung atau kelenjar air susu dinyatakan steril, akan tetapi begitu berhubungan dengan udara air susu tersebut patut dicurigai

sebagai sumber penyakit bagi ternak dan manusia., sifat susu yang perlu diketahui :

- a) sifat fisik susu meliputi warna, bau, rasa, berat jenis, titik didih, titik beku dan kekentalannya
- b) komposisi susu banyak mengandung air, lemak, protein, mineral dan laktosa
- c) media yang paling baik sekali bagi pertumbuhan mikroba sehingga apabila penanganannya tidak baik akan dapat menimbulkan penyakit yang berbahaya (zoonosis)
- d) sedangkan sifat kimia susu yang dimaksud adalah pH keasaman.

3) Warna Susu

Air susu yang baik adalah berwarna putih atau kekuningan, merupakan hasil dispersi dari refleksi cahaya oleh globula lemak dan partikel koloidal dari *casein* dan *calcium phosphate*. Warna kuning susu karena substansi karoten yang berasal dari tanaman hijau sebagai pakannya. Bila lemak diambil dari susu maka susu akan menunjukkan warna kebiruan. Air susu yang berwarna kemerah-merahan dahan diduga berasal dari sapi yang menderita mastitis. Air susu yang berwarna kebiruan menunjukkan air susu telah dicampur air yang terlampau banyak. Air susu yang berlendir dan menggumpal menunjukkan air susu tersebut telah rusak.

4) Rasa dan Bau Air Susu

Susu yang baik memiliki rasa yang sedikit manis yang berasal dari laktosa, sedangkan rasa asin (gurih) berasal dari garam-garam, mineral flouria dan sitrat. Bau susu yang normal seperti bau sapi,

- a) penyebab fisiologis bau dari badan sapi dipindahkan ke dalam susu
- b) penyebab mekanis ; karena absorsi bau-bauanri yang berasal dari lingkungan seperti sabun, cat, terasi,
- c) bau susu bisa berubah dari sedap menjadi tidak sedap karena sifat lemak air susu yang mudah menyerap bau disekitarnya dan juga pakan ternak sapi dapat merubah bau air susu.

5) Kekentalan Air Susu (Viskositas)

Viskositas air susu lebih tinggi dari pada air biasa, viskositas air susu biasanya berkisar 1,5 -2,0 pada suhu 20°C. Bahan padat dan lemak air susu mempengaruhi viskositas. Temperature ikut juga menentukan (viskositas air susu). Sifat ini sangat menguntungkan dalam pembuatan mentega.

6) Titik Beku dan Titik Cair dari Susu

Pada codex air susu dicantumkan bahwa tiik beku air susu adalah - 0.500°C Akan tetapi untuk Indonesia telah berubah menjadi -0.520°C. Titik beku air adalah 0°C. Titik didih juga akan mengalami perubahan pada pemalsuan air susu dengan menambahkan air.

7) Daya Cerna Air Susu

Air susu mengandung bahan/zat makanan yang secara totalitas dapat dicerna, diserap dan dimanfaatkan tubuh secara sempurna 100%. Oleh karena itu air susu dinyatakan sangat baik sebagai bahan makanan.

8) Sifat Pembentukan Krem

Bila susu dibiarkan dalam gelas beberapa waktu, terlihat selapis krem dipermukaan susu karena butir-butir lemak mengapung di atas. Susu permulaan masa laktasi mengandung butir-butir lemak yang besar sehingga lebih cepat mengapung dari pada susu akhir masa laktasi yang mengandung butir-butir lemak lebih kecil.

9) Sifat Kimia Susu

Keasaman sifat dan pH susu. Kertas lakmus biru akan berubah menjadi merah jika dicelupkan dalam susu segar, lakmus juga akan berubah menjadi biru hal itu disebut sifat amfoter, artinya dapat bersifat asam dan basa sekaligus. pH susu segar terletak antara 6,5-6,7. Jika dititrasi dengan alkali dan katalisator penolptalin total asam dalam susu diketahui hanya 0,10-0,26% saja. Sebagian besar asam yang ada di dalam susu adalah asam laktat. Meskipun demikian keasaman susu dapat disebabkan oleh berbagai senyawa yang bersifat asam seperti senyawa- senyawa pospat kompleks, asam sitrat, asam-asam amino dan karbondioksida larut dalam susu yang tinggi dari 6,7 biasanya diartikan terkena mastitis. Bila nilai pH air susu menunjukkan kisaran antara pH 6,6- 6,7, nilai pH ini banyak dipengaruhi oleh kandungan posphat, sitrat dan protein yang ada dalam susu.

10) Kelas (*Grade*) Mutu Susu

Kelas mutu dalam susu dapat berdasarkan jumlah bakteri dalam susu, menjadi kelas A,B, dan C. Kelas mutu susu juga dapat berdasarkan angka reduktase dengan perkiraan jumlah bakteri, menjadi 4 kelas mutu susu, yaitu a) lama reduksi lebih 8 jam, mutu susu sangat baik, dengan perkiraan jumlah bakteri, kurang dari 500 ribu, b) lama reduksi 6 sampai 8 jam, mutu susu baik dengan dengan perkiraan jumlah bakteri 1 sampai 4 juta, c) lama reduksi 2 sampai 6 jam, mutu susu cukup baik dengan perkiraan jumlah bakteri 4 sampai 20 juta, dan d) lama reduksi kurang dari 2 jam, mutu susu rendah dengan perkiraan jumlah bakteri lebih dari 20 juta. Sebagai contoh jumlah bakteri dalam susu untuk mencapai tipe ideal susu dengan kelas A jumlah bakteri kurang dari 300.000/ml, kelas B dengan jumlah bakteri kurang dari 1.000.000/ml, lebih dari itu masuk kelas C (Rihastuti, R.A., & Suparno, 2014).

Menurut Dirjen Peternakan, susu segar yang beredar di Indonesia tidak boleh lebih dari 3.000.000/ml. Populasi susu untuk mencapai kelas A biasanya paling kecil dan lebih dari 3.000.000/ml juga kecil. Tipe ideal adalah keadaan mutu tertinggi yang dapat dicapai oleh suatu komoditas. Dalam praktik komoditas yang dapat mencapai idola mutu mungkin hanya sebagian kecil dari populasi komoditas tersebut. Sebagian besar meskipun tidak memenuhi tipe ideal, tetapi dapat diterima oleh masyarakat konsumen, bagian yang masih dapat diterima ini disebut produk normal (Rihastuti, R.A., & Suparno, 2014).



Gambar 1. Tipe Idola Berlokasi di Tepi (Jumlah Bakteri dalam Susu Segar)

Total mikroba atau total plate count (TPC) berdasarkan SNI 3141.1:2011 merupakan suatu cara perhitungan total mikroba yang terdapat dalam suatu produk yang tumbuh pada media agar pada suhu dan waktu inkubasi yang ditetapkan. Mikroba yang tumbuh dalam media agar tersebut dihitung koloninya tanpa menggunakan mikroskop. Hasil pengujiannya dinyatakan dengan *Colony Forming Unit* (CFU) per ml. Bakteri penyebab penyakit asal pangan secara terus menerus menjadi ancaman serius bagi kesehatan masyarakat di seluruh dunia dan mampu menyebabkan kematian. Kebanyakan penyakit asal pangan ini disebabkan oleh bakteri patogen penyebab diare dan gangguan saluran pencernaan, seperti *Escherichia coli*, *Salmonella* dan *Bacillus cereus* (Blackburn dan Mc Clure, 2003). Perbandingan batas jumlah bakteri yang terkandung pada susu pasteurisasi di beberapa negara dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Perbandingan Standar Kualitas Susu Pasteurisasi Berdasarkan Batas Jumlah Bakteri.

Tabel 1. Perbandingan Standar Kualitas Susu Pasteurisasi Berdasarkan Batas Jumlah Bakteri

Negara/Kawasan	Kode Standar	Batas Jumlah Bakteri pada Susu Pasteurisasi
Indonesia	SNI 3141.1:2011	TPC tidak boleh lebih 3×10^4 cfu per ml. <i>Coliforms</i> tidak boleh lebih dari 10 per ml.
<i>European Economic Community</i>	<i>Council Directive 92/46/EEC 1992</i>	TPC (pada suhu 30°C) tidak boleh lebih dari 3×10^4 cfu/ml. TPC tidak boleh lebih 5×10^4 cfu per ml pada susu pasteurisasi yang diinkubasi pada suhu 6°C selama 5 hari. <i>Coliforms</i> tidak boleh ada.
Amerika Serikat	<i>Grade "A" Pasteurized Milk Ordinance (PMO) 2007.</i>	Jumlah bakteri tidak boleh lebih dari 20.000 cfu/ml. <i>Coliforms</i> tidak boleh lebih dari 10 per ml.

e. Hasil Olah Susu

Susu murni adalah cairan yang berasal dari kambing, sapi sehat dan bersih, yang diperoleh dengan cara pemerahan yang benar, yang kandungan alaminya tidak dikurangi atau ditambah sesuatu apapun dan belum mendapat perlakuan apapun. Susu segar adalah susu murni yang disebutkan diatas dan tidak mendapat perlakuan apapun kecuali proses pendinginan tanpa mempengaruhi kemurniannya (Dharmayanti,L., 2013 : 111).

Umumnya susu yang dikonsumsi oleh masyarakat adalah susu olahan, dengan kemajuan zaman susu tidak hanya diolah melalui perahan saja kini dengan adanya teknologi pengolahan/pengawetan bahan makanan mampu menjadikan usia susu lebih tahan lama, selain itu juga dapat juga menjadikan

susu beraroma lebih enak (Dharmayanti,L., 2013 : 111).Macam-macam hasil olahan susu (Dharmayanti,L., 2013 : 111-114).

- 1) Susu yang dipanaskan untuk mencegah kerusakan karena mikroorganisme dan enzim. Ada 2 cara pasteurisasi, yaitu pasteurisasi lama/*low temperature long time* (susu dipanaskan pada suhu 65- 70% selama 30 menit, tahan disimpan 3-6 hari pada suhu pendingin) dan pasteurisasi sekejap/*high temperarure short time* (susu dipanaskan pada suhu 8-95°C selama 15-16 detik.
- 2) Susu homogenisasi. Susu homogen adalah susu yang telah diproses untuk memecah butiran lemak, sehingga setelah 48 jam penyimpanan pada suhu 10-15°C tidak terjadi pemisahan krim pada susu
- 3) Susu steril. Susu steril adalah susu yang dihomogenasi sampai lebih dari titik didih (110°C) dalam waktu singkat.
- 4) Susu Kental Manis. Susu yang diperoleh dari peternakan distandarisasi dengan ditambahkan krim maupun susu skim, sehingga perbandingan tetap dari lemak : benda padat bukan lemak menjadi 9 : 22. Susu Kemudian dihangatkan, ditambahkan gula sehingga diperoleh konsentrasi gula 62,5% sebagai sukrosa dalam produk akhir. Selanjutnya adalah proses penguapan susu yang sudah mengandung gula dengan menggunakan penguap hampa pada suhu mencapai 77°C. Pada suhu 49°C fase cair dari produk yang dikentalkan menjadi jenuh dengan laktosa, dan pada waktu didinginkan terjadi larutan jenuh dan

kristalisasi. Setelah proses kristalisasi selesai, susu kental didinginkan, kemudian dimasukkan ke dalam drum-drum penyimpanan untuk diisikan ke dalam kaleng.

- 5) Susu Evaporasi. Susu evaporasi atau susu kental tawar mengandung solid 2,25 kali dari susu segar. Cara pembuatannya hampir sama dengan susu kental manis, hanya saja tidak ditambahkan gula.
- 6) *Yoghurt*. *Yoghurt* adalah produk susu yang dibuat dengan cara fermentasi. Susu yang akan difermentasi dipanaskan sampai 90°C selama 15-30 menit, kemudian didinginkan sampai 43°C. Setelah itu ditambahkan bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*, diinkubasi kira-kira 3 jam sampai tercapai pH 4,0-4,5. Produk didinginkan sampai 5°C dan siap dikemas.
- 7) Kefir. Kefir merupakan produk olahan susu yang hampir mirip dengan yoghurt, tetapi proses fermentasinya menggunakan bakteri *Streptococcus lactis*, *Lactobacillus bulgaricus*, dan ditambah khamir (ragi) untuk memfermentasi laktosa.
- 8) Keju. Keju dibuat dari dadih susu yang dipisahkan, diperoleh dengan penggumpalan bagian *casein* endapan protein dari susu dan susu skim. Penggumpalan terjadi dengan adanya rennet atau dengan meningkatkan keasaman susu melalui fermentasi asam laktat. Sebagian besar keju diproduksi dengan menggunakan rennet yang berasal dari binatang. Pada akhir 1980an rennet dari jamur dan bakteri mulai dikembangkan karena adanya kelangkaan rennet yang berasal dari binatang. Selain itu, ada

beberapa tanaman alternatif yang memiliki enzim untuk mengentalkan susu, diantaranya kulit pohon ara, mallow, dan thistle. Berbagai macam variasi keju merupakan hasil dari penggunaan susu dan bakteri yang berbeda serta lamanya proses pematangan yang tidak sama. Berdasarkan teksturnya ada 4 jenis, yaitu :

- a) Keju lunak, kadar air keju lunak lebih dari 40%, karena kadar airnya banyak lebih dari 40%, maka kadar lemak keju lunak lebih rendah dibanding keju jenis lain yang lebih keras.
- b) Keju semi lunak atau keras, kadar air pada keju ini berkisar antara 36-40%. Sebagian besar keju ini diproduksi dengan krim rendah kalori. Lama pematangan pada keju tipe ini berbeda-beda.
- c) Keju keras memiliki kadar air 25-36%, matang lebih cepat dan lebih mudah diiris dari pada keju sangat keras.
- d) Keju sangat keras kadar airnya kurang dari 25%. Keju keras umumnya menjadi matang dalam tiga bulan, namun proses pematangan dapat berlangsung hingga satu tahun dan membuat keju kehilangan lebih banyak air dan menjadi lebih keras.

Berdasarkan proses pematangan, keju dapat dibagi menjadi 5 kelompok :

- a) Bakteri yang dimatangkan dari dalam. Contohnya, adalah *Cheddar*, keju Gouda, dan Parmesan.
- b) Keju yang dicuci kulitnya. Contoh: keju dari kelompok ini adalah *Limburger* dan *Liederkrantz*. Keju-keju ini secara periodik dicuci

bagian permukaannya dengan air asin pada tahap pertama pematangan. Keju tipe ini memiliki kulit yang berwarna oranye atau kemerah-merahan. Biasanya, keju ini akan menjadi lebih lunak ketika matang dan memiliki aroma yang tajam.

- c) Keju bercoreng biru. Contoh keju dari kelompok ini adalah *Roquefort* dan *Stilton*. Keju- keju ini mengandung biakan kapang atau jamur yang menyebar ke seluruh bagian dalam keju.
- d) Keju berlapis kapang. Contoh keju dari kelompok ini adalah *Brie*, *Camembert*, dan *St. Andre*. Keju-keju jenis ini memiliki lapisan kulit yang berbulu akibat kapang. Lapisan tersebut berwarna putih ketika keju masih muda tetapi dapat menjadi lebih gelap atau coreng-coreng ketika keju mengalami proses pematangan.
- e) Keju tidak dimatangkan. Contoh keju dari kelompok ini adalah *cottage cheese* keju dari lemak krim dan *baker's cheese*.
- 9) Mentega. Mentega terbuat dari lemak susu yang didalamnya ditambahkan garam untuk mendapat rasa yang lebih baik dan untuk menjaga mutu. Kandungan gizi mentega tergantung pada kandungan lemak dan vitamin-vitamin yang larut lemak. Mentega tidak mengandung laktosa dan mineral, serta berprotein rendah. Mutu mentega dipengaruhi mutu krim yang digunakan dan penanganan lanjut pada produk akhir. Mikroorganisme juga berperan dalam mempengaruhi mutu mentega. Krim yang telah mengalami kerusakan

oleh bakteri akan mempunyai rasa kurang enak yang mempengaruhi rasa mentega.

10) Tahu susu atau dali. Tahu susu merupakan produk yang dibuat dengan mencampurkan susu dengan air perasan ekstrak pepaya (papain) 0,2/liter susu, dipanaskan/dikukus 30-40 menit dengan api sedang sampai menggumpal.

11) Susu bubuk. Kandungan total padatan susu bubuk 97% dengan spray drier. Susu bubuk ada 2 macam, whole milk (protein 24,6%) dan skim milk (35,6%). Dodol susu dibuat dengan cara merebus air susu hingga mendidih, kemudian ditambahkan gula dan dididihkan lagi selama 2,5 jam sambil diaduk. Setelah mengental ditambahkan tepung terigu sedikit demi sedikit sambil diaduk, didiamkan, kemudian dipotong-potong. Kerupuk susu dibuat dengan cara merebus susu kemudian ditambahkan bumbu dan tepung kanji hingga menjadi adonan yang tidak lengket. Adonan tersebut dimasukkan ke dalam air mendidih, didinginkan, diiris, dijemur kemudian digoreng.

f. Penanganan dan Penyimpanan Susu.

Mutu susu segarpun juga harus didukung oleh cara pemerahan yang benar, termasuk di dalamnya pencegahan kontaminasi fisik dan mikrobiologis dengan sanitasi alat pemerah dan sanitasi pekerja yang mengambil susu dari ambung hewan ternak, baik sapi maupun kambing ataupun juga hewan perah lainnya (Dharmayanti, L., 2013 : 114).

Apabila pengolahan susu tidak dijalankan secara benar atau sempurna, maka dikhawatirkan susu akan terkontaminasi, terlebih bila alat penyimpan air susu (*milk can*) tidak dibebashamakan terlebih dahulu. Sebaiknya setelah diperah air susu langsung didinginkan, hal ini dimaksud agar dapat menghambat dan mengurangi perkembangan kuman. Air susu sebaiknya didinginkan pada temperature antara 40°C – 70°C (Dharmayanti,L., 2013 : 114-115).

Kontaminasi air susu dapat terjadi karena beberapa hal:

- a) Cara pemerahan yang tidak higienis, antara lain:
 - 1) Tidak menggunakan kandang yang bersih sehingga berbau
 - 2) Tidak menggunakan alat perah yang bebas hama, seperti milk can
 - 3) Ternak tidak dibersihkan dari kotoran, terutama bagian bagian yang berdekatan dengan anus dan ambing
 - 4) Tangan pemerah tidak dibersihkan terlebih dahulu
 - 5) Cara pemerah yang salah
 - 6) Sapi dan pemerah sakit
- b) Penyimpanan air susu pada kan yang berkaitan dengan bau ruangan, keadaan debu, temperatur dan kelembaban ruangan
- c) Transportasi Air Susu.

Air susu yang segar hanya mampu bertahan dalam waktu kurang dari 24 jam saja maka alangkah baiknya apabila air susu yang berlebih diolah susu yang berlebih diolah agar tidak mubazir. Lewat dari batas waktu tersebut maka susu yang semula segar akan menjadi

basi, dan itu artinya terbuang percuma agar tidak mubazir lewat dari batas waktu tersebut, maka susu yang semula segar akan menjadi basi dan itu artinya terbuang percuma.

g. Kasus Susu

a) Susu dicampur Bubuk Detergen

Susu formula yang sebagian besar dikonsumsi oleh bayi ini ternyata ada yang dicampur dengan bubuk deterjen yang sangat berbahaya. Berikut penjelasannya.

1) Target Susu Berdeterjen Adalah Bayi

Susu dengan campuran deterjen ditemukan di India pada Selasa (12/5). Menurut Pemerintah India melalui Menteri Kesehatan dan Kesejahteraan Keluarga, dari sekitar 1.791 sampel susu yang dikumpulkan dari 33 wilayah diperoleh data yang mengerikan. Dari sampel itu hampir 70% tidak memenuhi standar. Dan 6% dari sampel bermasalah itu bercampur deterjen, yang paling jadi perhatian adalah susu bercampur deterjen banyak ditemukan pada susu bayi. Kandungan berbahaya ini dikhawatirkan akan mengganggu pertumbuhan bayi. Bahkan bisa membuat bayi jadi sakit hingga meninggal dunia (Nugroho,A., 2014).

2) Kemiskinan Menjadi Penyebab Oknum Main Curang

Salah satu penyebab kenapa terjadi hal mengerikan seperti ini adalah tingkat kemiskinan masyarakat yang sangat tinggi. Masyarakat cenderung akan membeli barang kebutuhan yang lebih murah. Yang terpenting adalah kebutuhan tercukupi. Padahal barang yang murah belum tentu

kualitas terjamin. Belum tentu sesuai dengan standar mutu. Oknum curang hanya memanfaatkan keadaan di tengah keterbatasan (Nugroho,A., 2014).

3) Bahaya Susu Tercampur Deterjen Bagi Tubuh

Bahan kimia seperti plastik, atau deterjen akan sangat berbahaya bagi tubuh manusia. Bahan itu tidak akan menyatu dan diserap oleh tubuh. Bahkan memberikan efek negatif yang sangat signifikan hingga parahnya dapat menyebabkan kematian (Nugroho,A., 2014). Bahan yang tidak organik tersebut cenderung mengandung zat karsinogenik. Zat tersebut akan mengubah sel tubuh kita menjadi tumbuh semaunya sendiri tanpa bisa dikendalikan. Zat itu lama kelamaan menyebabkan kanker pada tubuh manusia (Nugroho,A., 2014).

4) Membedakan Susu Asli dan Susu Bercampur Deterjen

Membedakan susu yang bercampur deterjen adalah hal yang sulit. Karena kita harus membawanya ke laboratorium. Tidak dengan melihat lalu akan nampak apakah susu tersebut murni atau tidak. Cara paling gampang untuk menghindari susu berdeterjen adalah dengan memilih merek yang baik, sudah teruji oleh pasar dan menerapkan standar mutu pada produknya. Memilih produk yang berkualitas maka akan mengurangi risiko meminum susu dengan kandungan zat berbahaya. Masyarakat Indonesia harus mulai memperhatikan apa yang akan mereka konsumsi. Harus tahu bagaimana membedakan barang yang asli dan palsu. Janganlah termakan oleh harga yang murah tapi justru membuat kita jadi tidak sehat. Era pasar bebas akan tiba, kita harus pandai dalam memilih sesuatu,

jangan mempertaruhkan kesehatan untuk benda-benda yang murah tapi kualitasnya diragukan (Nugroho,A., 2014).

b) Susu dicampur dengan Tawas

Agar mengetahui kualitas susu murni terjamin kebersihan dan kesehatannya, Tim Sigi Liputan 6 SCTV mendatangi peternakan khusus sapi perah di daerah Gunung Pati. Pada peternakan ini, Tim Sigi melihat sapi perah yang sehat. Sebelum diperah, sapi dibersihkan terlebih dulu agar terhindar dari bakteri yang merusak kualitas susu. Banyak pelanggan yang antri membeli susu murni segar sejak pagi, mulai dari yang sebotol hingga yang puluhan liter. Seorang pedagang keliling susu murni membeli sedikitnya 25 liter susu untuk diantarkan ke pelanggannya. Dia menjualnya seharga Rp 5 ribu perbotolnya. Menurutnya, selera tiap pelanggan berbeda, bahkan ada yang memesan susu murni tanpa diolah sama sekali (*Website Liputan 6 News*, 2011).

Animo besar konsumen diiringi ulah segelintir penjual susu nakal. Seorang informan membawa kabar tidak baik adanya pedagang susu segar keliling yang mencampurnya dengan bahan kimia. Kecurigaan atas penjual susu bermasalah ini mendorong Tim Sigi menyelidikinya lebih jauh. Dari hasil negosiasi dengan penjual susu, tim bisa mengakses pendistribusian dan juga proses pembuatan (*Website Liputan 6 News*, 2011).

Kesempatan kali ini, penjual hanya membawa lima belas bungkus susu sapi yang akan dilego. Harganya juga cukup murah Rp 2.500 perbungkus. Penjual susu kemudian masuk ke lingkungan perumahan. Pedagang pandai

memainkan bahasa yang meyakinkan tentang manfaat susu bagi tubuh. Susu segar habis terjual menghasilkan puluhan ribu rupiah. Sekilas tak ada yang janggal, tapi yang membuat terasa sedikit janggal adalah apa bahan dasar yang digunakan pedagang meracik susu segarnya. Hari berikutnya pedagang mengajak berbelanja susu murni. Namun, arahnya berubah menjadi ke pasar dan membeli kelapa yang sudah diparut. Tim terus mengikuti hingga akhirnya pedagang susu pergi ke toko kimia. Ia membeli sekantong tawas yang biasa digunakan menjernihkan air (*Website Liputan 6 News*, 2011).

Bahan-bahan yang sudah dibeli dikumpulkan dan penjual susu langsung mempraktikkan cara mengolah susu yang tadinya murni menjadi susu palsu karena dicampur dengan perasan santan dan tawas. Perasan santan yang sudah ditiriskan kemudian dipanaskan di api kecil. Susu yang juga dipanaskan dan sudah diberi garam sebagai perasa dan tawas kemudian dicampur dengan perasan santan. Metodenya sangat sederhana sekali tapi menguntungkan penjual namun merugikan pembeli (*Website Liputan 6 News*, 2011).

Kepala Farmamin Dinas Kesehatan Semarang, Fatulrohman menegaskan pihaknya sudah mengeluarkan pelarangan penggunaan tawas ke dalam susu murni. Selain melanggar hukum, aktivitas itu berbahaya bagi kesehatan. Menurutnya, penggunaan tawas bukan untuk makanan pada susu murni yang bertujuan mengawetkan. Hal itu bisa berisiko besar bagi kesehatan tubuh termasuk menimbulkan berbagai macam penyakit (*Website Liputan 6 News*, 2011).

Larangan serupa juga diungkapkan Ahli Mutu & Keamanan Pangan, UNIKA Soegijapranata Semarang, Ita Sulistyawati. Menurutnya, campuran tawas dengan susu bisa menjadi racun arsenik yang mematikan. Sementara itu, Dinas Pertanian mengaku telah memberikan pengawasan hingga sanksi guna menekan peredaran susu murni palsu. Namun sayang, tindakan konkrit yang tegas belum begitu nampak di permukaan. Pasalnya, kasus penjualan susu murni abal-abal masih saja terjadi, meskipun tindakan ini dilakukan oleh segelintir oknum penjual susu murni yang ingin untung besar namun mengorbankan konsumen (*Website Liputan 6 News*, 2011).

Oleh karena itu, pemerintah diminta segera menindak tegas pelakunya. Masyarakat diminta waspada agar terhindar dari mengonsumsi susu palsu yang bisa merugikan kesehatan (*Website Liputan 6 News*, 2011).

B. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan dengan penelitian pengembangan ini adalah penelitian yang dilakukan oleh peneliti berikut.

1. Ginanjar Dwi Basuki (2015) yang berjudul “Pengembangan *E-Learning* Berbasis *Moodle* Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Bagi Siswa Kelas V SD Negeri Kotagede 1”. Subjek uji coba dalam penelitian adalah siswa kelas V SD Negeri Kotagede 1 Yogyakarta. Data dikumpulkan melalui angket dan observasi saat uji coba, kemudian data hasil penelitian dianalisis dengan teknik analisis deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ditinjau dari aspek pembelajaran, materi, tampilan, dan aspek pemrograman, kualitas *e-learning* berbasis *moodle* yang

dikembangkan dikategorikan sangat baik dengan presentase 87,6%. Dengan demikian, dari hasil uji pelaksanaan lapangan yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa *e-learning* berbasis *moodle* pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam bagi siswa kelas V SD Negeri Kotagede I, dengan materi “pesawat sederhana” sudah layak digunakan oleh siswa SD Negeri Kotagede I sebagai salah satu sumber belajar baik secara individu maupun kelompok.

2. R. Hafid Hardyanto dan Herman Dwi Surjono (2016) yang berjudul “Pengembangan dan Implementasi *E-Learning* Menggunakan *Moodle* dan *Vicon* Untuk Pelajaran Pemrograman Web Di SMK”. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas X kompetensi keahlian Rekayasa Perangkat Lunak di SMK Muhammadiyah 1 Bambanglipuro, teknik pengambilan sampel dilakukan secara acak. Uji coba produk pengembangan meliputi tes alfa, tes beta, dan implementasi uji lapangan. Hasil penelitian menghasilkan: (1) Produk portal *e-learning* yang dikembangkan menggunakan *LMS Moodle* terintegrasi dengan *BigBlueButton*, sehingga memungkinkan pengguna untuk melakukan *video conference*; (2) kelayakan portal *e-learning* menggunakan *LMS Moodle* dengan *vicon* di SMK Muhammadiyah 1 Bambanglipuro, validasi alfa dikategorikan baik, uji beta dikategorikan baik, validasi ahli materi dikategorikan baik; (3) hasil belajar peserta didik dalam pembelajaran menggunakan portal *e-learning*, kelas kontrol dan kelas eksperimen sama; (4) motivasi peserta didik dalam pembelajaran menggunakan portal *e-learning*, kelas kontrol dan kelas eksperimen sama.

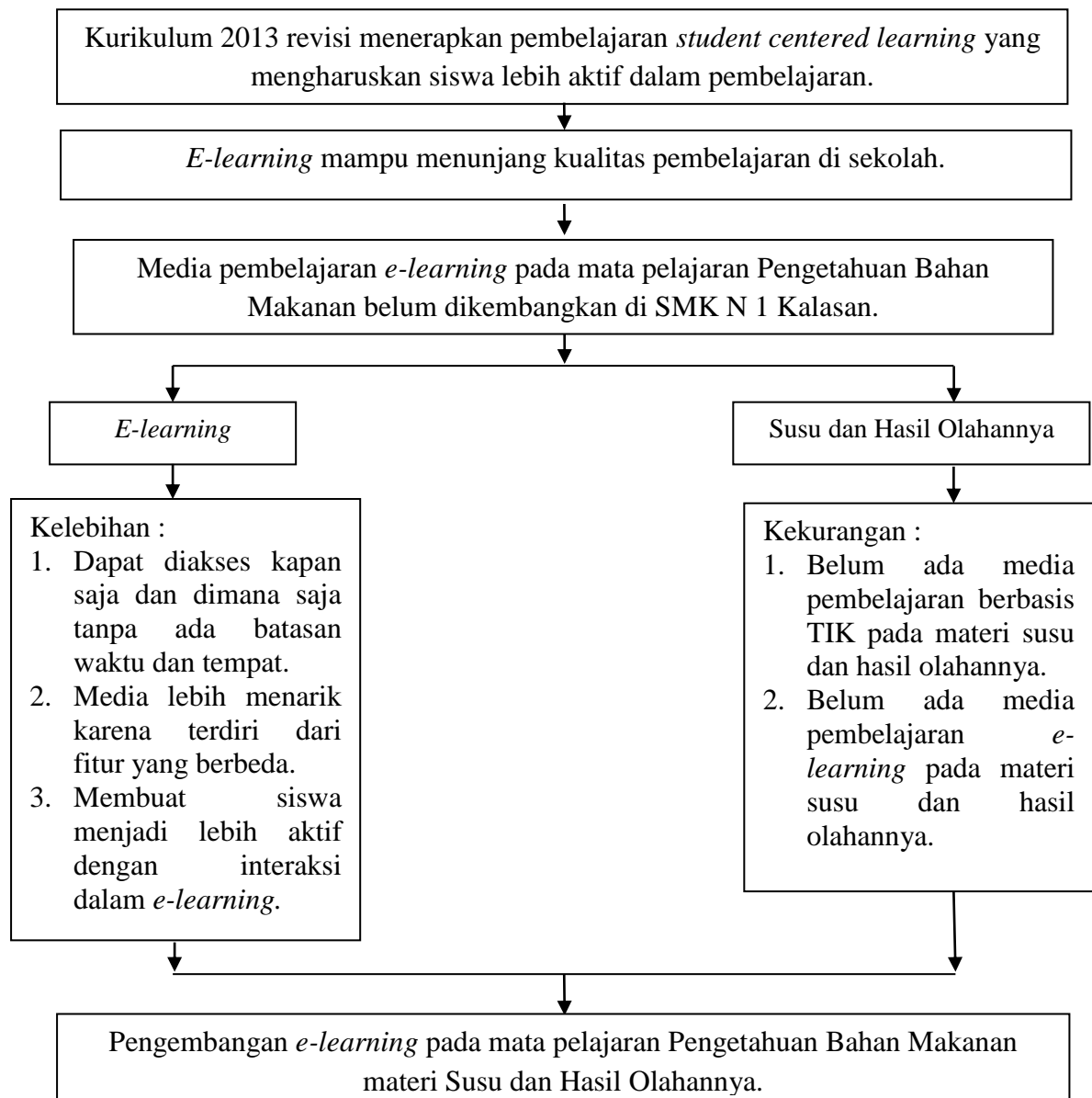
3. Ayu Saraswati (2017) dalam penelitiannya yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Elektronik (*E-Learning*) Berbasis Situs Web Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Koperasi Siswa Kelas XII IPS SMA Negeri Pajangan 1 Tahun Ajaran 2017/2018”. Pengembangan media pembelajaran elektronik (e-learning) berbasis situs web melalui lima tahap yaitu: 1) Analysis, 2) Design, 3) Development, 4) Implementation, dan 5) Evaluation. Tingkat kelayakan media berdasarkan penilaian: 1) Ahli Materi diperoleh rata-rata skor 3,6 termasuk dalam kategori Sangat Baik, 2) Ahli Media diperoleh rata-rata skor 3,941 termasuk dalam kategori Sangat Baik, 3) Guru Ekonomi diperoleh rata-rata skor 3,412 termasuk dalam kategori Sangat Baik. Penilaian kelayakan oleh siswa uji coba akhir memperoleh skor rata-rata di kelas XII IPS 1 sebesar 3,4444 dan skor rata-rata di kelas XII IPS 2 sebesar 3,38 yang termasuk dalam kategori Sangat Baik. Hasil akhir dari seluruh penilaian terhadap Media yang dikembangkan menurut tingkat kelayakan termasuk dalam kategori Sangat Layak digunakan sebagai media Pembelajaran Koperasi. Berdasarkan analisis Motivasi Belajar siswa sebelum dan sesudah penggunaan media diperoleh peningkatan pada kelas XII IPS 1 sebesar 10,54% dan peningkatan pada kelas XII IPS 2 sebesar 11,13%. Secara keseluruhan hasil perhitungan dengan menggunakan gain score menunjukkan bahwa media dapat meningkatkan Motivasi Belajar siswa dalam kategori sedang.

C. Kerangka Berpikir

Kondisi saat ini sesuai dengan perubahan kurikulum yang baru yaitu kurikulum 2013 revisi menerapkan pembelajaran *student centered learning* yang mengharuskan siswa lebih aktif dalam pembelajaran. *Teacher centered learning* kurang sesuai dengan kurikulum 2013 revisi yang menggunakan pendekatan SCL supaya siswa lebih aktif dalam pembelajaran. Sebagai fasilitator guru semestinya dapat memfasilitasi siswa agar dapat belajar setiap saat dimana saja dan kapan saja siswa merasa memerlukan. *E-learning* diharapkan mampu menunjang kualitas pembelajaran di sekolah. Oleh karena itu dibutuhkan aplikasi berbasis web yang dapat mendukung *e-learning*.

Moodle merupakan salah satu LMS yang merupakan aplikasi berjalan berbasis web dan memerlukan web server sebagai media untuk dapat berjalan dengan baik. Media pembelajaranpun menjadi lebih menarik dan memungkinkan pengguna menjadi pembelajar aktif. Media pembelajaran akan memfasilitasi tercapainya tujuan pembelajaran di sekolah. SMK Negeri 1 Kalasan sudah mempunyai fasilitas yang mendukung untuk pembelajaran berbasis *e-learning*, fasilitas berupa koneksi internet dan komputer atau PC yang dapat digunakan. Mata pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan merupakan salah satu mata pelajaran yang cukup penting bagi siswa SMK khususnya jurusan Jasa Boga karena berhubungan dengan bahan-bahan makanan. Salah satu bahan makanan yang cukup penting dan sering dikonsumsi adalah susu dan hasil olahannya.

Materi susu dan hasil olahannya sangat penting bagi siswa jasa boga karena bahan makanan yang dipelajari yaitu susu dan hasil olahannya merupakan salah satu bahan makanan yang sering dikonsumsi mulai dari anak-anak sampai dewasa, oleh karena itu perlu dipelajari lebih dalam agar dapat mengetahui pengolahan susu dan hasil olahannya secara tepat sehingga kualitas susu tetap terjaga. Penelitian ini akan mengembangkan *e-learning* menggunakan LMS Moodle. Kemudian *e-learning* ini akan dinilai kelayakannya, penilaian tersebut dari angket yang diberikan kepada ahli media, ahli materi, dan siswa SMK Negeri 1 Kalasan.



Gambar 1. Kerangka Berfikir Penelitian Pengembangan *E-learning*

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau *research and development (R & D)*. Penelitian pengembangan merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Penelitian pengembangan bukan bermaksud untuk menghasilkan teori melainkan untuk menghasilkan produk tertentu (Kusumam,A., dkk, 2016).

Metode penelitian dan pengembangan dilaksanakan melalui beberapa langkah. Ada beberapa metode digunakan dalam pelaksanaan penelitian dan pengembangan, yaitu: deskriptif, evaluatif, dan eksperimental. Metode evaluatif digunakan untuk mengevaluasi proses uji coba pengembangan suatu produk. Penelitian dan pengembangan pada dasarnya memiliki dua tujuan utama, yaitu mengembangkan produk dan menguji keefektifan produk dalam mencapai tujuan. Langkah-langkah penelitian pada metode riset dan pengembangan digunakan dalam penelitian ini karena penelitian ini menggunakan pengembangan suatu produk (Kusumam,A., dkk, 2016). Model penelitian dan pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model 4D yang merupakan singkatan dari *define, design, development, and dissemination* yang dikembangkan oleh Thiagarajan.

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan ini mengadaptasi model pengembangan 4D, yaitu model pengembangan yang terdiri dari empat tahapan meliputi *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *development* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebarluasan) (Mulyatiningsih, E., 2011: 179-183).

1. Tahap *Define* (Pendefinisian)

a. Analisis Kurikulum

Kurikulum yang diterapkan di SMK Negeri 1 Kalasan adalah Kurikulum 2013 revisi. Penyesuaian isi materi dalam media pembelajaran *e-learning* Pengetahuan Bahan Makanan materi susu dan hasil olahannya disesuaikan dengan konteks pembelajaran yang mengarahkan siswa untuk lebih aktif (*student center*) dan mencari referensi ilmu pengetahuan di luar pembelajaran di kelas.

b. Analisis Karakteristik Peserta Didik

Analisis karakteristik peserta didik merupakan analisis siswa yang akan menjadi sasaran pengguna media *e-learning*. Setelah dilakukan observasi, maka diketahui siswa lebih sering membuka *gadget* atau *handphone* mereka untuk mencari sumber materi daripada membaca buku, sehingga mereka lebih menyukai media pembelajaran yang berhubungan dengan internet, serta teknologi informasi dan komunikasi.

c. Analisis Materi

Mata pelajaran Pengetahuan Makanan terdiri dari Pengetahuan Bahan Makanan nabati dan hewani. Penelitian ini mengambil materi Pengetahuan

Bahan Makanan hewani. Materi utama yang akan diajarkan adalah susu dan hasil olahannya.

d. Perumusan Tujuan

Tujuan pembelajaran menggunakan *e-learning* supaya siswa menjadi aktif dan interaktif serta pembelajaran menjadi efektif dan efisien. Pembelajaran yang efektif dan efisien akan membuat siswa menjadi paham tentang materi yang diajarkan.

2. Tahap *Design* (Perancangan)

Setelah analisis, selanjutnya dilakukan tahap *design* (perancangan) media pembelajaran yang meliputi tahap berikut.

a. Penyusunan Tes Kriteria

Tahap ini dilakukan penyusunan tes untuk mengetahui kemampuan peserta didik setelah implementasi *e-learning*. Penyusunan tes ini dibuat dalam bentuk *quiz* dan *assignment*. *Quiz* dan *assignment* dibuat sesuai dengan sub topik yang ada pada setiap materi.

b. Pemilihan Media Pembelajaran

Pemilihan media pembelajaran dilakukan disesuaikan dengan karakteristik peserta didik. Penelitian dengan *e-learning* ini akan menggunakan media pembelajaran teks materi berupa *handout*, media presentasi, dan video. Materi yang dibuat kemudian akan di *posting* ke dalam halaman situs *web e-learning* melalui halaman *admin*.

c. Pemilihan Bentuk Penyajian Pembelajaran

Bentuk penyajian pembelajaran dalam *e-learning* ini teks berupa *handout* yang nantinya akan dibaca oleh siswa, dan berbentuk audio visual dengan media presentasi dan video. Berdasarkan bentuk penyajian tersebut maka pada saat pembelajaran siswa diarahkan untuk membaca, melihat, dan mengapresiasi penyajian materi dalam *e-learning* tersebut.

d. Simulasi dan Penilaian

Media pembelajaran *e-learning* yang telah dirancang kemudian disimulasikan dan dinilai. Penilaian dari penelitian ini berupa angket daftar isian (*check list*) untuk 2 orang ahli materi, 1 orang ahli media, dan 32 siswa kelas X Jasa Boga SMK N 1 Kalasan.

3. Tahap *Development* (Pengembangan)

Tahap ini merupakan proses membuat dan menilaikan *e-learning* pada mata pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan materi susu dan hasil olahannya.

a. Mengembangkan *E-learning*

Tahap ini merupakan kelanjutan dari tahap *design*, dimana pada tahap ini dilakukan pembuatan media *e-learning* sesuai dengan rancangan yang sudah dibuat pada tahap *design*. *E-learning* yang sudah dibuat kemudian diimplementasikan di SMK N 1 Kalasan.

b. Validasi dari Ahli Materi dan Ahli Media

Proses validasi dilakukan 2 orang ahli materi yaitu 1 dosen Pendidikan Teknik Boga dan 1 guru mata pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan, dan

ahli media oleh 1 dosen Pendidikan Teknik Boga. Hasilnya berupa saran, komentar, dan masukan yang dapat digunakan sebagai dasar melakukan analisis dan revisi terhadap media pembelajaran yang dikembangkan serta menjadi dasar untuk uji coba produk pada siswa.

c. Penilaian dari Siswa

Penilaian dari siswa dilakukan oleh 32 siswa kelas X Jasa Boga SMK Negeri 1 Kalasan. Hasilnya berupa penilaian kelayakan *e-learning* dari angket yang sudah dilengkapi oleh siswa.

4. Tahap Disseminate (Penyebarluasan)

Tahap *dissemination* dilakukan dengan cara sosialisasi dan pengenalan melalui *URL* kepada guru dan peserta didik. Sosialisasi ini dimaksudkan agar memperoleh respon, umpan balik terhadap media pembelajran *e-learning* yang telah dikembangkan. Apabila respon baik, maka dilakukan sosialisasi yang lebih detail mengenai media pembelajaran *e-learning* agar media *e-learning* dapat digunakan oleh sasaran yang lebih luas.

C. Sumber Data atau Subjek Penelitian

Sumber data atau subjek penelitian dalam pengembangan *e-learning* pada mata pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan materi susu dan hasil olahannya adalah ahli media dan ahli materi yang berkompeten dengan media dan materi yang digunakan. Ahli media adalah satu orang dosen program studi Pendidikan Teknik Boga UNY. Ahli materi adalah satu orang dosen program studi Pendidikan Teknik Boga UNY dan satu guru mata pelajaran

Pengetahuan Bahan Makanan di SMK N 1 Kalasan. Subjek terakhir adalah 30 siswa kelas X Jasa Boga SMK N 1 Kalasan.

D. Metode dan Alat Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode non tes. Metode pengumpul data non tes merupakan metode yang berarti tidak ada jawaban benar atau salah. Metode pengumpulan data ini biasa digunakan untuk mengukur pendapat atau opini. Respon yang diberikan oleh subjek penelitian dapat diberi skor, tetapi skor tersebut tidak digunakan untuk memberi nilai benar atau salah. Respon tersebut dapat dikategorikan dengan skala baik atau tidak baik. Respon baik kemudian diberi skor yang lebih tinggi dari respon yang tidak baik (Mulyatiningsih,E., 2011:26).

Alat pengumpulan data dalam penelitian ini adalah kuisisioner atau angket. Kuisisioner merupakan alat pengumpul data yang memuat sejumlah pertanyaan atau pernyataan yang harus dijawab oleh subjek penelitian (Mulyatiningsih,E., 2011:28). Kuisisioner ini ditujukan kepada ahli media, ahli materi, dan peserta didik. Kuisisioner yang ditujukan untuk ahli media, ahli materi, dan peserta didik digunakan untuk mengetahui kelayakan media yang dikembangkan.

Kuisisioner yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuisisioner tertutup menggunakan skala *likert*. Skala *likert* adalah skala yang sering digunakan untuk kuisisioner yang mengungkapkan pendapat. Tanggapan responden dinyatakan dalam bentuk rentang jawaban mulai dari sangat tidak layak sampai sangat layak. Kolom jawaban sudah tersedia dan responden

tinggal memilih salah satu jawaban yang disediakan (Mulyatiningsih, E., 2011:29).

Berikut ini merupakan tabel penskoran dan kisi-kisi dari angket yang digunakan dalam penelitian. Instrumen angket disusun dengan beberapa indikator penilaian untuk ahli materi, ahli media, dan peserta didik. Sebelum membuat instrumen pengumpulan data berupa kuesioner atau angket, terlebih dahulu dibuat kisi-kisi instrumen sebagai berikut:

1. Angket untuk Ahli Materi

Angket ini digunakan untuk memperoleh data mengenai kualitas produk menurut ahli materi ditinjau dari aspek pembelajaran. Kisi-kisi penilaian materi dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Kisi-Kisi Instrumen Ahli Materi

Aspek	Indikator	Jumlah Butir	Nomor Butir
A. Pembelajaran	Kesesuaian dengan kurikulum	1	1
	Kesesuaian dengan KI dan KD	3	2,3,4
	Kesesuaian dengan materi	1	5
	Kesesuaian dengan karakteristik belajar	2	6,7
	Kesesuaian dengan gaya belajar	1	8
	Kesesuaian dengan sistem penilaian	1	9
	Kesesuaian untuk pembelajaran SCL	1	10
B. Materi	Kejelasan materi	9	11,12,13, 14,15,16, 17,18,19
	Keruntutan materi	1	20
	Kemudahan bahasa	1	21
	Kemudahan dipahami	1	22

Aspek	Indikator	Jumlah Butir	Nomor Butir
C. Manfaat	Referensi	1	23
	Memudahkan guru	2	24,25
	Meningkatkan motivasi belajar	1	26
	Menyamakan persepsi	1	27
	Memberi pengalaman belajar baru	1	28
D. Penggunaan	Kesesuaian dengan fasilitas	1	29
	Fleksibilitas	1	30
Total			30

(Sumber : Kisi-Kisi Instrumen Penelitian Swara Hati Nurani : 2018)

2. Angket untuk Ahli Media

Angket ini digunakan untuk memperoleh data mengenai kualitas produk menurut ahli materi ditinjau dari aspek media dan komunikasi. Kisi-kisi penilaian media dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Kisi-Kisi Instrumen Ahli Media

Aspek	Indikator	Jumlah Butir	Nomor Butir
A. Sistem Informasi	Deskripsi <i>course</i>	1	1
	Tujuan pembelajaran	1	2
	Instruksi penggunaan media pembelajaran	3	3,4,5
	Sistem Penilaian	1	6
	Alur tatap muka	1	7
	Kejelasan tampilan	2	8, 9
B. Variasi Konten	Kualitas konten	4	10,11,12,13
	Variasi konten	1	14
C. Interaksi	Fasilitas interaksi	3	15,16,
	<i>Feedback</i>	1	17
D. Penggunaan	Kemudahan penggunaan	2	18,19
	Fleksibilitas	1	20
	Fasilitas pendukung	1	21
E. Manfaat	Efektif digunakan	2	22,23
	Motivasi	1	24
F. Kesesuaian sebagai Media SCL	Independen	1	25
	Kesesuaian sebagai media SCL	1	26
Total			26

(Sumber : Kisi-Kisi Instrumen Penelitian Swara Hati Nurani : 2018)

3. Angket untuk Siswa

Angket ini digunakan untuk penilaian terhadap media. Kisi-kisi penilaian media dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Kisi-Kisi Instrumen Siswa

Aspek	Indikator	Jumlah Butir	Nomor Butir
A. Pembelajaran	Sesuai dengan tujuan pembelajaran	1	1
	Sesuai dengan materi	1	2
	Sesuai dengan gaya belajar	1	3
B. Sistem Informasi	Deskripsi <i>course</i>	1	4
	Tujuan pembelajaran	1	5
	Instruksi penggunaan media pembelajaran	3	6,7,8
	Sistem penilaian	1	9
	Alur tatap muka	1	10
	Kejelasan Tampilan	2	11,12
C. Materi	Kemudahan dipahami	2	13,14
	Kedalaman materi	1	15
	Keruntutan penyajian materi	1	16
	Kelengkapan materi	1	17
D. Variasi Konten	Kualitas konten	2	18,19
	Variasi konten	1	20
E. Interaksi	Fasilitas interaksi	1	21,22
	<i>Feedback</i>	1	23
F. Penggunaan	Kemudahan penggunaan	2	24,25
	Fleksibilitas	1	26
	Fasilitas pendukung	1	27
G. Manfaat	Menarik perhatian	1	28
	Memudahkan siswa untuk belajar	1	29
	Meningkatkan motivasi belajar	1	30
Total			30

(Sumber : Kisi-Kisi Instrumen Penelitian Swara Hati Nurani : 2018)

E. Validitas Instrumen

Pengujian validitas dilakukan dengan menggunakan pendapat dari ahli (*judgment experts*). Setelah instrument dikonstruksi tentang aspek-aspek yang akan diukur dengan berlandaskan teori tertentu yang relevan, maka

selanjutnya dikonsultasikan dengan ahli. Para ahli diminta pendapatnya tentang instrument yang telah disusun. Kemungkinan para ahli akan memberikan keputusan: instrument dapat digunakan tanpa perbaikan, ada perbaikan, dan mungkin dirombak total (Sugiyono, 2015:183).

F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini dapat diketahui melalui lembar angket yang diberikan kepada para ahli. Terdapat kategori tiga responden yang dilibatkan dalam penelitian ini yaitu ahli materi, ahli media, dan siswa. Selanjutnya hasil penelitian dianalisis sebagai berikut (Mulyatiningsih,E., 2011: 38-46) :

1. Analisis Data Kualitatif

Data ini diperoleh dari ahli materi, ahli media, dan siswa berupa koreksi dan masukan. Koreksi dan masukan tersebut digunakan sebagai acuan revisi produk.

2. Analisis Data Kuantitatif

Penilaian kelayakan media pembelajaran oleh ahli media, ahli materi, dan siswa. Data penilaian produk diperoleh dari hasil isian angket oleh ahli media, ahli materi, dan siswa. Data selanjutnya dianalisis dengan mengikuti langkah-langkah berikut:

- a. Menentukan pemberian skor pada angket penilaian kuantitatif.

Tabel 8. Ketentuan Pemberian Skor

Kriteria Skor	
Sangat Layak	4
Layak	3
Tidak layak	2
Sangat tidak layak	1

b. Menghitung Skor

Menghitung skor dengan rumus :

$$Presentase = \frac{\text{skor}}{\text{skor total}} \times 100\%$$

c. Konversi Data Berskala Interval Menjadi Ordinal

Adapun acuan pengubahan dengan menggunakan kriteria pada tabel

berikut (Mulyatiningsih, E., 2011:37)

Tabel 9. Rumus Konversi Data Berskala Interval Menjadi Ordinal

Rentang Nilai (dari skala interval)	Kategori (dikonversi menjadi ordinal)
>80 %	Sangat Layak, skor 4
66-80 %	Layak, skor 3
56-65 %	Tidak Layak, skor 2
<56 %	Sangat Tidak Layak, skor 1

Untuk mengetahui kualitas dari produk media yang dikembangkan layak atau tidak, maka peneliti menggunakan kriteria minimal penilaian yang termasuk kategori “Layak”. Jika penilaian media pembelajaran minimal mendapatkan nilai 66-80%, maka media yang dikembangkan “Layak” digunakan sebagai media pembelajaran.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data Uji Coba

Penelitian ini menggunakan model 4D dengan tahapan sebagai berikut: (1) *define*, (2) *design*, (3) *development*, dan (4) *disseminate*. Produk penelitian ini adalah *e-learning* yang berisikan mata pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan. Materi yang disajikan adalah materi susu dan hasil olahannya yang diajarkan pada semester 1 kelas X Jasa Boga di SMK Negeri 1 Kalasan. Deskripsi data hasil penelitian ini ditampilkan dalam tahapan-tahapan yang dijabarkan sebagai berikut:

1. Tahap *Define*

Kegiatan pada tahap ini dilakukan untuk mengumpulkan informasi dan mendefinisikan syarat pengembangan. Pendefinisian ini dilakukan kegiatan analisis kebutuhan pengembangan yang mendasari pentingnya pengembangan *e-learning* pada mata pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan materi susu dan hasil olahannya di SMK Negeri 1 Kalasan.

a. Analisis Kurikulum

Kurikulum yang diterapkan di SMK Negeri 1 Kalasan adalah Kurikulum 2013 revisi. Penyesuaian isi materi dalam media pembelajaran *e-learning* Pengetahuan Bahan Makanan materi susu dan hasil olahannya disesuaikan dengan konteks pembelajaran yang mengarahkan siswa untuk lebih aktif (*student center*) dan mencari referensi ilmu pengetahuan di luar pembelajaran di kelas.

b. Analisis Karakteristik Peserta Didik

Berdasarkan hasil observasi, maka diketahui peserta didik memperhatikan guru ketika awal pembelajaran dan membentuk kelompok masing-masing, tetapi setelah guru memberikan tugas untuk didiskusikan murid hanya mengobrol dan membuka aplikasi internet, siswa lebih sering membuka *gadget* atau *handphone* mereka untuk mencari sumber materi daripada membaca buku, sehingga mereka lebih menyukai media pembelajaran yang berhubungan dengan internet, serta teknologi informasi dan komunikasi. Siswa cenderung aktif apabila ditampilkan media pembelajaran audio visual, ataupun hanya media visual.

c. Analisis Materi

Mata pelajaran Pengetahuan Makanan terdiri dari pengetahuan bahan makanan nabati dan hewani. Penelitian ini mengambil materi pengetahuan bahan makanan hewani. Materi utama yang akan diajarkan adalah susu dan hasil olahannya. Materi ini berdasarkan kurikulum 2013 revisi menekankan pada menganalisis kualitas bahan makanan dari susu dan hasil olahannya. Materi ini dipilih karena bahan makanan yang dipelajari yaitu susu dan hasil olahannya merupakan salah satu bahan makanan yang sering dikonsumsi mulai dari anak-anak sampai dewasa.

Selain itu susu mengandung protein, kalsium, dan vitamin D yang dibutuhkan oleh tubuh, meski tetap dapat memenuhi kebutuhan porsi protein, kalsium dan vitamin D dari asupan lain, seperti salmon, telur, brokoli, dan kacang almond, sebaiknya tetap mengusahakan minum susu karena selain

sebagai kalsium, dan vitamin D, susu mengandung protein dengan *biological value* (BV) atau nilai biologis yang tinggi hingga 91. Semakin tinggi kemampuan zat gizi dalam suatu bahan makanan atau minuman untuk diserap tubuh ini artinya kemampuan protein susu untuk diserap tubuh cukup tinggi.

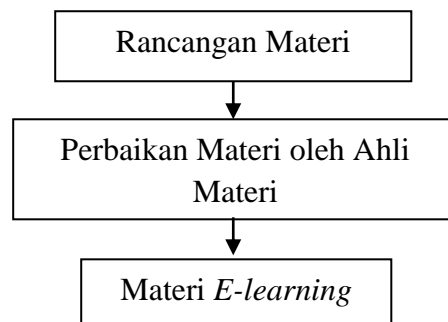
Materi ini perlu dipelajari lebih dalam agar dapat mengetahui pengolahan susu dan hasil olahannya secara tepat sehingga kualitas susu tetap terjaga, oleh karena itu perlu media *e-learning* untuk menambah antusias siswa dalam mempelajari materi susu dan hasil olahannya. Materi ini juga sangat memungkinkan siswa untuk lebih aktif secara mandiri dalam mencari sumber informasi yang dibutuhkan. Materi dikumpulkan dari buku dan internet kemudian disusun secara sistematis.

d. Perumusan Tujuan

Tujuan pembelajaran menggunakan *e-learning* supaya siswa menjadi aktif dan interaktif serta pembelajaran menjadi efektif dan efisien. Pembelajaran yang efektif dan efisien akan membuat siswa menjadi paham tentang materi yang diajarkan. Tujuan pembelajaran disesuaikan dengan kompetensi dasar yang dijabarkan menjadi beberapa indikator.

2. Tahap *Design*

Tahap *design* merupakan tahap dalam membuat rancangan isi *e-learning* mata pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan materi susu dan hasil olahannya di SMK Negeri 1 Kalasan. Diagram alir pembuatan *e-learning* mata pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan materi susu dan hasil olahannya di SMK Negeri 1 Kalasan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Prosedur Pengembangan Tahap *Design*

Rancangan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran yang akan digunakan dalam *e-learning* mata pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan materi susu dan hasil olahannya ditunjukkan pada Tabel 9.

Tabel 9. Rancangan Kompetensi Dasar dan Tujuan Pembelajaran

No	Kompetensi Dasar	Tujuan Pembelajaran
1	Menganalisis kualitas bahan makanan dari susu dan hasil olahannya	a. Siswa dapat menjelaskan pengertian susu.
		b. Siswa dapat membedakan jenis-jenis susu
		c. Siswa dapat memahami manfaat susu.
		d. Siswa dapat memahami syarat umum susu yang baik
		e. Siswa dapat mengklasifikasikan hasil olahan susu.
		f. Siswa dapat mencontohkan penanganan dan penyimpanan susu

Perbaikan rancangan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran yang akan digunakan dalam *e-learning* mata pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan materi susu dan hasil olahannya ditunjukkan pada Tabel 10. Perbaikan rancangan dengan menambahkan tujuan pembelajaran yaitu siswa dapat mengidentifikasi kasus susu.

Tabel 10. Kompetensi Dasar dan Tujuan Pembelajaran

No	Kompetensi Dasar	Tujuan Pembelajaran
1	Menganalisis kualitas bahan makanan dari susu dan hasil olahannya	a. Siswa dapat menjelaskan pengertian susu.
		b. Siswa dapat membedakan jenis-jenis susu
		c. Siswa dapat memahami manfaat susu.
		d. Siswa dapat memahami syarat umum susu yang baik
		e. Siswa dapat mengklasifikasikan hasil olahan susu.
		f. Siswa dapat mencontohkan penanganan dan penyimpanan susu
		g. Siswa dapat mengidentifikasi kasus susu.

Rancangan materi atau kajian bahan yang akan digunakan dalam *e-learning* mata pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan materi susu dan hasil olahannya ditunjukkan pada Tabel 11.

Tabel 11. Rancangan Materi atau Kajian Bahan

No	TUJUAN PEMBELAJARAN	POKOK BAHASAN	SUB POKOK BAHASAN	POKOK MATERI
1	Siswa dapat menjelaskan pengertian susu	Pengertian susu.	a. Susu sebagai hasil sekresi kelenjar mammae. b. Susu sebagai cairan berbentuk koloid.	Definisi susu.
2	Siswa dapat membedakan jenis-jenis susu	Jenis-jenis susu.	a. Susu sapi b. Susu kambing	Jenis susu berdasarkan asalnya.
3	Siswa dapat memahami manfaat susu.	Manfaat susu.	a. Pentingnya susu untuk kesehatan. b. Pentingnya susu untuk pertumbuhan bayi dan anak.	Pentingnya susu bagi manusia.

No	TUJUAN PEMBELAJARAN	POKOK BAHASAN	SUB POKOK BAHASAN	POKOK MATERI
4	Siswa dapat memahami syarat umum susu yang baik.	Syarat umum susu yang baik.	a. Faktor-faktor yang mempengaruhi kelayakan susu.	Syarat susu layak dikonsumsi.
5	Siswa dapat mengklasifikasikan hasil olahan susu.	Hasil olahan susu.	a. Macam-macam hasil olahan susu. b. Cara pembuatan hasil olahan susu.	Macam hasil olahan susu dan cara pembuatannya.
6	Siswa dapat mencontohkan penanganan dan penyimpanan susu	Penanganan dan penyimpanan susu	a. Cara penanganan susu. b. Cara penyimpanan susu.	Cara penanganan dan penyimpanan susu.

Perbaikan rancangan materi atau kajian bahan yang akan digunakan dalam *e-learning* mata pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan materi susu dan hasil olahannya ditunjukkan pada Tabel 12. Perbaikan dilakukan dengan menambahkan sub pokok bahasan klasifikasi susu berdasar mikrobiologi pada pokok bahasan syarat umum susu yang baik. Perbaikan selanjutnya adalah menambahkan tujuan pembelajaran siswa dapat mengidentifikasi kasus susu dengan pokok bahasan, sub pokok bahasan, dan pokok materi kasus susu.

Tabel 12. Materi atau Kajian Bahan

No	Tujuan Pembelajaran	Pokok Bahasan	Sub Pokok Bahasan	Pokok Materi
1	Siswa dapat menjelaskan pengertian susu	Pengertian susu.	a. Susu sebagai hasil sekresi kelenjar mammae. b. Susu sebagai cairan berbentuk koloid.	Definisi susu.
2	Siswa dapat membedakan jenis-jenis susu	Jenis-jenis susu.	c. Susu sapi d. Susu kambing	Jenis susu berdasarkan asalnya.

No	Tujuan Pembelajaran	Pokok Bahasan	Sub Pokok Bahasan	Pokok Materi
3	Siswa dapat memahami manfaat susu.	Manfaat susu.	e. Pentingnya susu untuk kesehatan. f. Pentingnya susu untuk pertumbuhan bayi dan anak.	Pentingnya susu bagi manusia.
4	Siswa dapat memahami syarat umum susu yang baik.	Syarat umum susu yang baik.	g. Faktor-faktor yang mempengaruhi kelayakan susu. h. Klasifikasi susu berdasarkan mikrobiologi.	Syarat susu layak dikonsumsi.
5	Siswa dapat mengklasifikasi hasil olahan susu.	Hasil olahan susu.	i. Macam-macam hasil olahan susu. j. Cara pembuatan hasil olahan susu.	Macam hasil olahan susu dan cara pembuatannya.
6	Siswa dapat mencontohkan penanganan dan penyimpanan susu	Penanganan dan penyimpanan susu	k. Cara penanganan susu. l. Cara penyimpanan susu.	Cara penanganan dan penyimpanan susu.
7	Siswa dapat mengidentifikasi kasus susu	Kasus susu	m. Kasus susu	Kasus susu

Rancangan aktivitas pembelajaran sinkron dan asinkron yang akan digunakan dalam *e-learning* mata pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan materi susu dan hasil olahannya ditunjukkan pada Tabel 13.

Tabel 13. Rancangan Aktivitas Pembelajaran Sinkron dan Asinkron

No	Tujuan Pembelajaran	Pokok Bahasan	Sub Pokok Bahasan	Aktivitas Pembelajaran		Asinkron
				SL	SM	
1	Siswa dapat menjelaskan pengertian susu	Pengertian susu.	a. Susu sebagai hasil sekresi kelenjar mammae.	√		√
			b. Susu sebagai cairan berbentuk koloid.	√		√
2	Siswa dapat membedakan jenis-jenis susu	Jenis-jenis susu.	c. Susu sapi	√		√
			d. Susu kambing	√		√
3	Siswa dapat memahami manfaat susu.	Manfaat susu.	e. Pentingnya susu untuk kesehatan.	√		√
			f. Pentingnya susu untuk pertumbuhan bayi dan anak.	√		√
4	Siswa dapat memahami syarat umum susu yang baik.	Syarat umum susu yang baik.	g. Faktor-faktor yang mempengaruhi kelayakan susu.	√		√
5	Siswa dapat mengklasifikasikan hasil olahan susu.	Hasil olahan susu.	h. Macam-macam hasil olahan susu.	√		√
			i. Cara pembuatan hasil olahan susu.	√		√
6	Siswa dapat mencontohkan penanganan dan penyimpanan susu	Penanganan dan penyimpanan susu	j. Cara penanganan susu.			√
			k. Cara penyimpanan susu.			√

Perbaikan rancangan aktivitas pembelajaran sinkron dan asinkron yang akan digunakan dalam *e-learning* mata pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan materi susu dan hasil olahannya ditunjukkan pada Tabel 14. Perbaikan dilakukan dengan menambahkan sub pokok bahasan klasifikasi susu berdasar mikrobiologi pada pokok bahasan syarat umum susu yang baik. Perbaikan selanjutnya adalah menambahkan tujuan pembelajaran siswa dapat mengidentifikasi kasus susu dengan pokok bahasan dan sub pokok bahasan kasus susu.

Tabel 14. Aktivitas Pembelajaran Sinkron dan Asinkron

No	Tujuan Pembelajaran	Pokok Bahasan	Sub Pokok Bahasan	Aktivitas Pembelajaran		Asinkron
				SL	SM	
1	Siswa dapat menjelaskan pengertian susu	Pengertian susu.	a. Susu sebagai hasil sekresi kelenjar mammae.	√		√
			b. Susu sebagai cairan berbentuk koloid.	√		√
2	Siswa dapat membedakan jenis-jenis susu	Jenis-jenis susu.	c. Susu sapi	√		√
			d. Susu kambing	√		√
3	Siswa dapat memahami manfaat susu.	Manfaat susu.	e. Pentingnya susu untuk kesehatan.	√		√
			f. Pentingnya susu untuk pertumbuhan bayi dan anak.	√		√
4	Siswa dapat memahami syarat umum susu yang baik.	Syarat umum susu yang baik.	g. Faktor-faktor yang mempengaruhi kelayakan susu.	√		√
			h. Klasifikasi susu berdasarkan mikrobiologi	√		√

No	Tujuan Pembelajaran	Pokok Bahasan	Sub Pokok Bahasan	Aktivitas Pembelajaran		Asinkron
				SL	SM	
5	Siswa dapat mengklasifikasi hasil olahan susu.	Hasil olahan susu.	i. Macam-macam hasil olahan susu.	√		√
			j. Cara pembuatan hasil olahan susu.	√		√
6	Siswa dapat mencontohkan penanganan dan penyimpanan susu	Penanganan dan penyimpanan susu	k. Cara penanganan susu.			√
			l. Cara penyimpanan susu.			√
7.	Siswa dapat mengidentifikasi kasus susu.	Kasus susu	Kasus susu	√		√

Rancangan pembelajaran asinkron yang akan digunakan dalam *e-learning* mata pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan materi susu dan hasil olahannya ditunjukkan pada Tabel 15.

Tabel 15. Rancangan Pembelajaran Asinkron

No	Sub Pokok Bahasan	Pokok Materi	Asinkron Mandiri		Asinkron Kolaboratif
			Media Digital	Tes	Assignment
1	a. Susu sebagai hasil sekresi kelenjar mammae.	Definisi susu.	<i>Handout</i>	PG	Tugas soal uraian materi tentang pengertian susu, jenis-jenis susu, dan manfaat susu.
	b. Susu sebagai cairan berbentuk koloid.				
2	a. Susu sapi	Jenis susu berdasarkan asalnya.	<i>Handout</i>	PG	
	b. Susu kambing				

No	Sub Pokok Bahasan	Pokok Materi	Asinkron Mandiri		Asinkron Kolaboratif
			Media Digital	Tes	Assignment
3	a. Pentingnya susu untuk kesehatan. b. Pentingnya susu untuk pertumbuhan bayi dan anak.	Pentingnya susu bagi manusia.	<i>Handout</i>	PG	
4	a. Faktor-faktor yang mempengaruhi kelayakan susu.	Syarat susu layak dikonsumsi .	<i>Handout</i>	PG	Tugas soal uraian materi tentang syarat umum susu yang baik dan hasil olahan susu.
5	a. Macam-macam hasil olahan susu. b. Cara pembuatan hasil olahan susu.	Macam hasil olahan susu dan cara pembuatannya.	<i>Handout</i>	PG	
6	a. Cara penanganan susu. b. Cara penyimpanan susu.	Cara penanganan dan penyimpanan susu.	<i>Handout</i>	PG	Tugas soal uraian materi tentang penanganan dan penyimpanan susu

Perbaikan rancangan pembelajaran asinkron yang akan digunakan dalam *e-learning* mata pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan materi susu dan hasil olahannya ditunjukkan pada Tabel 16. Perbaikan dilakukan dengan menambahkan sub pokok bahasan klasifikasi susu berdasarkan mikrobiologi pada kolom nomor 4, dengan pokok materi syarat susu layak dikonsumsi. Perbaikan selanjutnya dengan menambahkan kolom nomor 7 dengan sub pokok bahasan dan pokok materi kasus susu.

Tabel 16. Pembelajaran Asinkron

No	Sub Pokok Bahasan	Pokok Materi	Asinkron Mandiri		Asinkron Kolaboratif
			Media Digital	Tes	Assignment
1	a. Susu sebagai hasil sekresi kelenjar mammae. b. Susu sebagai cairan berbentuk koloid.	Definisi susu.	<i>Handout</i>	PG	Tugas soal uraian materi tentang pengertian susu, jenis-jenis susu, dan manfaat susu.
2	c. Susu sapi d. Susu kambing	Jenis susu berdasarkan asalnya.	<i>Handout</i>	PG	
3	e. Pentingnya susu untuk kesehatan. f. Pentingnya susu untuk pertumbuhan bayi dan anak.	Pentingnya susu bagi manusia.	<i>Handout</i>	PG	
4	g. Faktor-faktor yang mempengaruhi kelayakan susu. h. Klasifikasi susu berdasarkan mikrobiologi.	Syarat susu layak dikonsumsi.	<i>Handout</i>	PG	Tugas soal uraian materi tentang syarat umum susu yang baik dan hasil olahan susu.
5	i. Macam-macam hasil olahan susu. j. Cara pembuatan hasil olahan susu.	Macam hasil olahan susu dan cara pembuatannya.	<i>Handout</i>	PG	
6	k. Cara penanganan susu. l. Cara penyimpanan susu.	Cara penanganan dan penyimpanan susu.	<i>Handout</i>	PG	Tugas soal uraian materi tentang penanganan dan penyimpanan susu
7	m. Kasus susu	Kasus susu	<i>Handout</i>	PG	

Rancangan alur pembelajaran asinkron pertemuan 1, 2, dan 3 yang akan digunakan dalam *e-learning* mata pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan materi susu dan hasil olahannya ditunjukkan pada Tabel 17., Tabel 18, dan Tabel 19.

Tabel 17. Rancangan Alur Pembelajaran Asinkron Pertemuan 1

No	Jenis	Keterangan
1	Pokok Bahasan	Pertemuan 1 a. Pengertian susu b. Jenis-jenis susu c. Manfaat susu
2	Sub Pokok Bahasan	Pertemuan 1 a. Susu sebagai hasil sekresi kelenjar mammae. b. Susu sebagai cairan berbentuk koloid. c. Susu sapi d. Susu kambing e. Pentingnya susu untuk kesehatan. f. Pentingnya susu untuk pertumbuhan bayi dan anak.
3	Pokok Materi	Pertemuan 1 a. Definisi susu. b. Jenis susu berdasarkan asalnya. c. Pentingnya susu bagi manusia.
4	Instruksi	Apa saja yang akan dipelajari dalam pertemuan pertama ini silahkan perhatikan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran berikut ini.
5	Media digital	a. Gambar yang berisi kompetensi yang akan dipelajari. b. Gambar yang berisi kompetensi dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran
6	Instruksi	a. Silahkan pelajari <i>handout</i> ini untuk mengetahui materi secara keseluruhan pada pertemuan ini.
7	Media Digital	<i>Handout</i>
8	Instruksi	a. Silahkan kerjakan <i>Assignment</i> tersebut dan dikumpulkan sesuai batas waktu yang telah ditentukan. b. Kumpulkan dalam bentuk pdf maksimal size 1 MB.
9	Assignment	<i>Insert Assignment</i>
10	Instruksi	a. Silahkan kerjakan <i>quiz</i> ini sesuai petunjuk dan waktu yang ditentukan. b. <i>Quiz</i> ini berlangsung 60 menit. Apabila nilai anda di atas 70 maka anda tidak perlu melakukan remidi. Apabila nilai anda dibawah 70 silakan kerjakan <i>quiz</i> remidi.
11	Quiz	<i>Insert Quiz</i>

Tabel 18. Rancangan Alur Pembelajaran Asinkron Pertemuan 2

No	Jenis	Keterangan
1	Pokok Bahasan	Pertemuan 2 a. Syarat umum susu yang baik b. Hasil olahan susu
2	Sub Pokok Bahasan	Pertemuan 2 a. Faktor-faktor yang mempengaruhi kelayakan susu. b. Macam-macam hasil olahan susu. c. Cara pembuatan hasil olahan susu.
3	Pokok Materi	Pertemuan 2 a. Syarat susu layak dikonsumsi. b. Macam hasil olahan susu dan cara pembuatannya.
4	Instruksi	Apa saja yang akan dipelajari dalam pertemuan kedua ini silahkan perhatikan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran berikut ini.
5	Media digital	a. Gambar yang berisi kompetensi yang akan dipelajari. b. Gambar yang berisi kompetensi dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran
6	Instruksi	a. Silahkan pelajari <i>handout</i> ini untuk mengetahui materi secara keseluruhan pada pertemuan ini.
7	Media Digital	<i>Handout</i>
8	Instruksi	a. Silahkan kerjakan <i>Assignment</i> tersebut dan dikumpulkan sesuai batas waktu yang telah ditentukan. b. Kumpulkan dalam bentuk pdf maksimal size 1 MB.
9	Assignment	<i>Insert Assignment</i>
10	Instruksi	a. Silahkan kerjakan <i>quiz</i> ini sesuai petunjuk dan waktu yang ditentukan. b. <i>Quiz</i> ini berlangsung 60 menit. Apabila nilai anda di atas 70 maka anda tidak perlu melakukan remidi. Apabila nilai anda dibawah 70 silakan kerjakan <i>quiz</i> remidi.
11	Quiz	<i>Insert Quiz</i>

Tabel 19. Rancangan Alur Pembelajaran Asinkron Pertemuan 3

No	Jenis	Keterangan
1	Pokok Bahasan	Pertemuan 3 a. Penanganan dan penyimpanan susu
2	Sub Pokok Bahasan	Pertemuan 3 a. Cara penanganan susu. b. Cara penyimpanan susu.
3	Pokok Materi	Pertemuan 3 a. Cara penanganan dan penyimpanan susu.
4	Instruksi	Apa saja yang akan dipelajari dalam pertemuan ketiga ini silahkan perhatikan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran berikut ini.
5	Media digital	a. Gambar yang berisi kompetensi yang akan dipelajari. b. Gambar yang berisi kompetensi dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran
6	Instruksi	a. Silahkan pelajari <i>handout</i> ini untuk mengetahui materi secara keseluruhan pada pertemuan ini.
7	Media Digital	<i>Handout</i>
8	Instruksi	a. Silahkan kerjakan <i>Assignment</i> tersebut dan dikumpulkan sesuai batas waktu yang telah ditentukan. b. Kumpulkan dalam bentuk pdf maksimal size 1 MB.
9	Assignment	<i>Insert Assignment</i>
10	Instruksi	a. Silahkan kerjakan <i>quiz</i> ini sesuai petunjuk dan waktu yang ditentukan. b. <i>Quiz</i> ini berlangsung 60 menit. Apabila nilai anda di atas 70 maka anda tidak perlu melakukan remidi. Apabila nilai anda dibawah 70 silakan kerjakan <i>quiz</i> remidi.
11	Quiz	<i>Insert Quiz</i>

Perbaikan rancangan alur pembelajaran asinkron pertemuan 1, 2, dan 3 yang akan digunakan dalam *e-learning* mata pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan materi susu dan hasil olahannya ditunjukkan pada Tabel 20., Tabel 21, dan Tabel 22. Rancangan alur pembelajaran asinkron pertemuan 1 tidak ada perbaikan. Rancangan alur pembelajaran asinkron pertemuan 2 sub pokok bahasan ditambahkan klasifikasi susu berdasarkan mikrobiologi. Rancangan alur

pembelajaran asinkron pertemuan 3, pokok bahasan, sub pokok bahasan, dan pokok materi ditambahkan kasus susu.

Tabel 20. Alur Pembelajaran Asinkron Pertemuan 1

No	Jenis	Keterangan
1	Pokok Bahasan	Pertemuan 1 d. Pengertian susu e. Jenis-jenis susu f. Manfaat susu
2	Sub Pokok Bahasan	Pertemuan 1 g. Susu sebagai hasil sekresi kelenjar mammae. h. Susu sebagai cairan berbentuk koloid. i. Susu sapi j. Susu kambing k. Pentingnya susu untuk kesehatan. l. Pentingnya susu untuk pertumbuhan bayi dan anak.
3	Pokok Materi	Pertemuan 1 d. Definisi susu. e. Jenis susu berdasarkan asalnya. f. Pentingnya susu bagi manusia.
4	Instruksi	Apa saja yang akan dipelajari dalam pertemuan pertama ini silahkan perhatikan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran berikut ini.
5	Media digital	c. Gambar yang berisi kompetensi yang akan dipelajari. d. Gambar yang berisi kompetensi dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran
6	Instruksi	b. Silahkan pelajari <i>handout</i> ini untuk mengetahui materi secara keseluruhan pada pertemuan ini.
7	Media Digital	<i>Handout</i>
8	Instruksi	c. Silahkan kerjakan <i>Assignment</i> tersebut dan dikumpulkan sesuai batas waktu yang telah ditentukan. d. Kumpulkan dalam bentuk pdf maksimal size 1 MB.
9	Assignment	<i>Insert Assignment</i>
10	Instruksi	c. Silahkan kerjakan <i>quiz</i> ini sesuai petunjuk dan waktu yang ditentukan. d. <i>Quiz</i> ini berlangsung 60 menit. Apabila nilai anda di atas 70 maka anda tidak perlu melakukan remidi. Apabila nilai anda dibawah 70 silakan kerjakan <i>quiz</i> remidi.
11	Quiz	<i>Insert Quiz</i>

Tabel 21. Alur Pembelajaran Asinkron Pertemuan 2

No	Jenis	Keterangan
1	Pokok Bahasan	Pertemuan 2 a. Syarat umum susu yang baik b. Hasil olahan susu
2	Sub Pokok Bahasan	Pertemuan 2 a. Faktor-faktor yang mempengaruhi kelayakan susu. b. Klasifikasi susu berdasarkan mikrobiologi. c. Macam-macam hasil olahan susu. d. Cara pembuatan hasil olahan susu.
3	Pokok Materi	Pertemuan 2 a. Syarat susu layak dikonsumsi. b. Macam hasil olahan susu dan cara pembuatannya.
4	Instruksi	Apa saja yang akan dipelajari dalam pertemuan kedua ini silahkan perhatikan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran berikut ini.
5	Media digital	a. Gambar yang berisi kompetensi yang akan dipelajari. b. Gambar yang berisi kompetensi dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran.
6	Instruksi	a. Silahkan pelajari <i>handout</i> ini untuk mengetahui materi secara keseluruhan pada pertemuan ini.
7	Media Digital	<i>Handout</i>
8	Instruksi	a. Silahkan kerjakan <i>Assignment</i> tersebut dan dikumpulkan sesuai batas waktu yang telah ditentukan. b. Kumpulkan dalam bentuk pdf maksimal size 1 MB.
9	Assignment	<i>Insert Assignment</i>
10	Instruksi	a. Silahkan kerjakan <i>quiz</i> ini sesuai petunjuk dan waktu yang ditentukan. b. <i>Quiz</i> ini berlangsung 60 menit. Apabila nilai anda di atas 70 maka anda tidak perlu melakukan remidi. Apabila nilai anda dibawah 70 silakan kerjakan <i>quiz</i> remidi.
11	Quiz	<i>Insert Quiz</i>

Tabel 22. Alur Pembelajaran Asinkron Pertemuan 3

No	Jenis	Keterangan
1	Pokok Bahasan	Pertemuan 3 a. Penanganan dan penyimpanan susu b. Kasus susu
2	Sub Pokok Bahasan	Pertemuan 3 a. Cara penanganan susu. b. Cara penyimpanan susu. c. Kasus susu
3	Pokok Materi	Pertemuan 3 a. Cara penanganan dan penyimpanan susu. b. Kasus susu.
4	Instruksi	Apa saja yang akan dipelajari dalam pertemuan ketiga ini silahkan perhatikan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran berikut ini.
5	Media digital	a. Gambar yang berisi kompetensi yang akan dipelajari. b. Gambar yang berisi kompetensi dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran.
6	Instruksi	a. Silahkan pelajari <i>handout</i> ini untuk mengetahui materi secara keseluruhan pada pertemuan ini.
7	Media Digital	<i>Handout</i>
8	Instruksi	a. Silahkan kerjakan <i>Assignment</i> tersebut dan dikumpulkan sesuai batas waktu yang telah ditentukan. b. Kumpulkan dalam bentuk pdf maksimal size 1 MB.
9	Assignment	<i>Insert Assignment</i>
10	Instruksi	a. Silahkan kerjakan <i>quiz</i> ini sesuai petunjuk dan waktu yang ditentukan. b. <i>Quiz</i> ini berlangsung 60 menit. Apabila nilai anda di atas 70 maka anda tidak perlu melakukan remidi. Apabila nilai anda dibawah 70 silakan kerjakan <i>quiz</i> remidi.
11	Quiz	<i>Insert Quiz</i>

Rancangan alur pembelajaran sinkron langsung yang akan digunakan dalam *e-learning* mata pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan materi susu dan hasil olahannya ditunjukkan pada Tabel 23.

Tabel 23. Rancangan Pembelajaran Sinkron Langsung

No	Sub Pokok Bahasan	Pokok Materi	Metode	Media	Penilaian
1	a. Susu sebagai hasil sekresi kelenjar mammae. b. Susu sebagai cairan berbentuk koloid.	Definisi susu.	Diskusi	Media Presentasi Video	Diskusi kelompok mengenai : 1) Pengertian susu 2) Jenis-jenis susu 3) Manfaat susu
2	a. Susu sapi b. Susu kambing	Jenis susu berdasarkan asalnya.	Diskusi		
3	a. Pentingnya susu untuk kesehatan. b. Pentingnya susu untuk pertumbuhan bayi dan anak.	Pentingnya susu bagi manusia.	Diskusi		
4	a. Faktor-faktor yang mempengaruhi kelayakan susu.	Syarat susu layak dikonsumsi.	Diskusi	Media Presentasi Video	Diskusi kelompok mengenai : 1) Syarat Umum susu yang baik 2) Hasil olahan susu
5	a. Macam-macam hasil olahan susu. b. Cara pembuatan hasil olahan susu.	Macam hasil olahan susu dan cara pembuatannya.	Diskusi		
6	a. Cara penanganan susu. b. Cara penyimpanan susu.	Cara penanganan dan penyimpanan susu.	Diskusi	Media Presentasi Video	Diskusi kelompok mengenai : 1) Penanganan dan penyimpanan susu

Perbaikan rancangan alur pembelajaran sinkron langsung yang akan digunakan dalam *e-learning* mata pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan materi susu dan hasil olahannya ditunjukkan pada Tabel 24. Perbaikan dilakukan dengan menambahkan sub pokok bahasan klasifikasi susu berdasarkan mikrobiologi pada kolom nomor 4 dengan pokok materi syarat susu layak dikonsumsi. Perbaikan selanjutnya yaitu dengan menambahkan sub pokok bahasan dan pokok materi kasus susu pada kolom nomor 7.

Tabel 24. Pembelajaran Sinkron Langsung

No	Sub Pokok Bahasan	Pokok Materi	Metode	Media	Penilaian
1	a. Susu sebagai hasil sekresi kelenjar mammae. b. Susu sebagai cairan berbentuk koloid.	Definisi susu.	Diskusi	Media Presentasi Video	Diskusi kelompok mengenai : 1) Pengertian susu 2) Jenis-jenis susu 3) Manfaat susu
2	c. Susu sapi d. Susu kambing	Jenis susu berdasarkan asalnya.	Diskusi		
3	e. Pentingnya susu untuk kesehatan. f. Pentingnya susu untuk pertumbuhan bayi dan anak.	Pentingnya susu bagi manusia.	Diskusi		
4	g. Faktor-faktor yang mempengaruhi kelayakan susu. h. Klasifikasi susu berdasarkan mikrobiologi	Syarat susu layak dikonsumsi .	Diskusi	Media Presentasi Video	Diskusi kelompok mengenai : 1) Syarat Umum susu yang baik 2) Hasil olahan susu

No	Sub Pokok Bahasan	Pokok Materi	Metode	Media	Penilaian
5	i. Macam-macam hasil olahan susu. j. Cara pembuatan hasil olahan susu.	Macam hasil olahan susu dan cara pembuatannya	Diskusi		
6	k. Cara penanganan susu. l. Cara penyimpanan susu.	Cara penanganan dan penyimpanan susu.	Diskusi	Media Presentasi Video	Diskusi kelompok mengenai : 1) Penanganan dan penyimpanan susu
7	m. Kasus susu	Kasus susu	Diskusi		

3. Tahap *Development*

Tahap *development* atau tahap pengembangan bertujuan untuk menghasilkan *e-learning* sesuai kebutuhan setelah proses uji kelayakan dan revisi. Tahap *design* materi *e-learning* yang telah dibuat dan disetujui oleh ahli materi kemudian diimplementasikan kedalam bentuk *e-learning*. Proses pembuatan dan *editing e-learning* dimulai pada bulan April sampai Juli 2018. *E-learning* yang telah diedit kemudian dinilai oleh ahli materi dan ahli media untuk dilakukan pengeditan lagi. Setelah dilakukan pengeditan, *e-learning* Pengetahuan Bahan Makanan Materi Susu dan Hasil Olahannya di SMK N 1 Kalasan dapat digunakan untuk uji kelayakan.

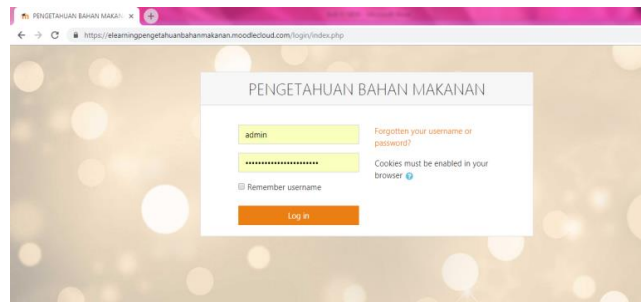
a. Deskripsi Produk

E-learning yang dikembangkan dalam penelitian ini berisi *cover*, pendahuluan, pertemuan 1 sampai pertemuan 3 yang berisi *handout*, media presentasi, video, forum, *assignment*, dan *quiz*. *E-learning* ini dibuat menggunakan *software moodle 3.5.2+* yang merupakan produk terbaru tahun

2018. *Web hosting* menggunakan moodlecloud yang akan *terupdate* secara otomatis mengikuti versi terbaru yang *direlease*. Bagian-bagian dalam *e-learning* dijelaskan sebagai berikut.

1) Halaman *Login E-Learning*

Halaman *login e-learning* merupakan halaman yang digunakan oleh guru dan siswa untuk memulai mengakses *e-learning*. Agar dapat memulai pembelajaran dengan *e-learning*, guru dan siswa harus *login* dengan memasukkan *username* dan *password*. Halaman *login e-learning* mata pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Halaman *Login E-Learning* Pengetahuan Bahan Makanan

2) *Cover E-Learning*

Cover e-learning merupakan halaman awal setelah *login* ke *e-learning*. *Cover e-learning* berisi gambaran topik yang akan dipelajari pada *e-learning* mata pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan dan di bawah keterangan topik yang ada dalam *course*, terdapat *course* yang akan diikuti. *Cover e-learning* mata pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Cover pada *E-Learning* Pengetahuan Bahan Makanan

3) *Course E-Learning*

Course e-learning merupakan kegiatan pembelajaran pada *e-learning* mata pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan. *Course* pada *e-learning* yang saya kembangkan yaitu susu dan hasil olahannya. *Course* susu dan hasil olahannya berisi pendahuluan, pertemuan 1, pertemuan 2, dan pertemuan 3. Keterangan guru bagian dari pendahuluan *course* susu dan hasil olahannya ditunjukkan pada Gambar 3. Keterangan guru berisi semua informasi umum tentang guru mata pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan.



Gambar 3. Keterangan guru pada *E-Learning* Pengetahuan Bahan Makanan

Bagan materi yang akan dipelajari, bagian dari pendahuluan *course* susu dan hasil olahannya ditunjukkan pada Gambar 4. Bagan ini berisi semua topik

pembelajaran materi pengetahuan bahan makanan hewani, dan materi utama yang akan dipelajari dalam *course* susu dan hasil olahannya.



Gambar 4. Bagan Keterangan Materi Pengetahuan Bahan Makanan Hewani pada *E-Learning*

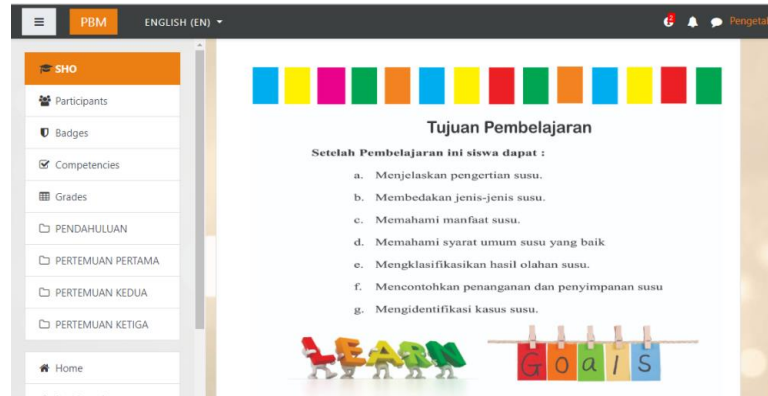
Kompetensi inti dan kompetensi dasar bagian dari pendahuluan *course* susu dan hasil olahannya ditunjukkan pada Gambar 5. KI dan KD ini berisi semua topik pembelajaran materi pengetahuan bahan makanan hewani, dan materi utama yang akan dipelajari dalam *course* susu dan hasil olahannya.

Kompetensi Inti	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. 2. Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia. 3. Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual dan prosedural dalam pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah. 4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung. 	
Kompetensi Dasar	
3.1 Menganalisis kualitas bahan makanan dari daging dan hasil olahannya.	4.1 Melakukan uji kualitas bahan makanan dari daging dan hasil olahannya.
3.2 Menganalisis kualitas bahan makanan dari unggas hasil olahannya.	4.2 Menampilkan hasil uji organoleptik kualitas bahan makanan unggas dan hasil olahannya.
3.3 Menganalisis kualitas bahan makanan dari ikan dan hasil laut/ fish and	4.3 Menampilkan hasil uji kualitas jenis ikan dan hasil olahannya.

Gambar 5. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Materi Pengetahuan Bahan Makanan Hewani pada *E-Learning*

Tujuan pembelajaran bagian dari pendahuluan *course* susu dan hasil olahannya ditunjukkan pada Gambar 6. Tujuan pembelajaran ini berisi semua

tujuan pembelajaran materi utama yang akan dipelajari dalam *course* susu dan hasil olahannya.



Gambar 6. Tujuan Pembelajaran Pada *E-Learning* Pengetahuan Bahan Makanan Materi Susu dan Hasil Olahannya

Keterangan materi bagian dari pendahuluan *course* susu dan hasil olahannya ditunjukkan pada Gambar 7. Keterangan materi ini berisi keterangan materi utama yang akan dipelajari dalam *course* susu dan hasil olahannya.



Gambar 7. Keterangan Materi Pada *E-Learning* Pengetahuan Bahan Makanan Materi Susu dan Hasil Olahannya

Alur pembelajaran bagian dari pendahuluan *course* susu dan hasil olahannya ditunjukkan pada Gambar 8. Alur pembelajaran ini menjelaskan urutan pembelajaran yang akan dipelajari dalam *course* susu dan hasil olahannya.



Gambar 8. Keterangan Alur Pembelajaran Pada *E-Learning* Pengetahuan Bahan Makanan Materi Susu dan Hasil Olahannya

Silabus, RPP, dan petunjuk penggunaan media bagian dari pendahuluan *course* susu dan hasil olahannya ditunjukkan pada Gambar 9. Silabus merupakan penjelasan keseluruhan materi, RPP merupakan rancangan pembelajaran yang akan dipelajari dalam *course* susu dan hasil olahannya.



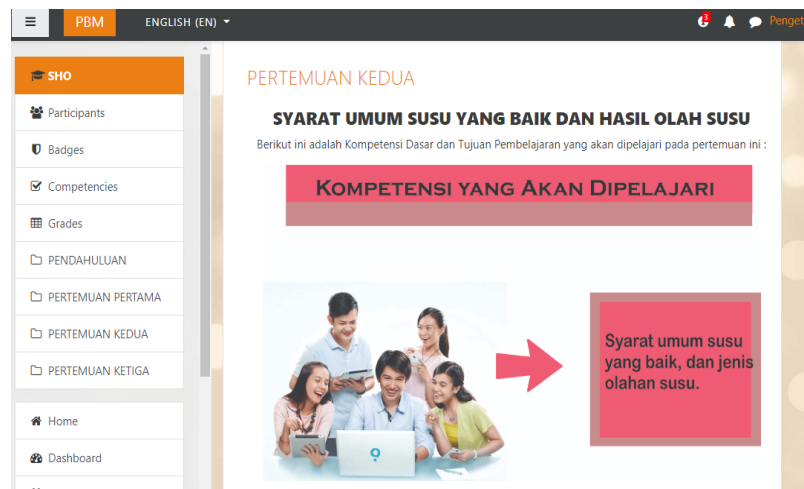
Gambar 9. Keterangan Silabus, RPP, dan Petunjuk Penggunaan Media Pada *E-Learning* Pengetahuan Bahan Makanan

Pertemuan pertama dalam *course* susu dan hasil olahannya ditunjukkan pada Gambar 10. Terdapat keterangan kompetensi yang akan dipelajari dalam *course* susu dan hasil olahannya pada pertemuan pertama.



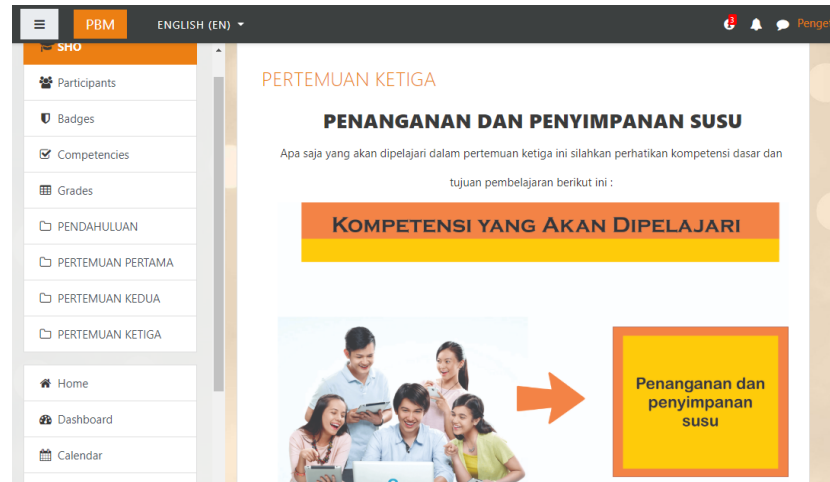
Gambar 10. Pertemuan Pertama Pada *E-Learning* Pengetahuan Bahan Makanan Materi Susu dan Hasil Olahannya

Pertemuan kedua dalam *course* susu dan hasil olahannya ditunjukkan pada Gambar 11. Terdapat keterangan kompetensi yang akan dipelajari dalam *course* susu dan hasil olahannya pada pertemuan kedua.



Gambar 11. Pertemuan Kedua Pada *E-Learning* Pengetahuan Bahan Makanan Materi Susu dan Hasil Olahannya

Pertemuan ketiga dalam *course* susu dan hasil olahannya ditunjukkan pada Gambar 12. Terdapat keterangan kompetensi yang akan dipelajari dalam *course* susu dan hasil olahannya pada pertemuan ketiga.



Gambar 12. Pertemuan Ketiga Pada *E-Learning* Pengetahuan Bahan Makanan Materi Susu dan Hasil Olahannya

Handout pertemuan pertama dalam *course* susu dan hasil olahannya ditunjukkan pada Gambar 13. *Handout* ini berisi keseluruhan materi yang akan dipelajari pada pertemuan pertama *course* susu dan hasil olahannya.



Gambar 13. Handout Pertemuan Pertama Pengetahuan Bahan Makanan Materi Susu dan Hasil Olahannya

Handout pertemuan kedua dalam *course* susu dan hasil olahannya ditunjukkan pada Gambar 14. *Handout* ini berisi keseluruhan materi yang akan dipelajari pada pertemuan kedua *course* susu dan hasil olahannya.



Gambar 14. Handout Pertemuan Kedua Pengetahuan Bahan Makanan Materi Susu dan Hasil Olahannya

Handout pertemuan ketiga dalam *course* susu dan hasil olahannya ditunjukkan pada Gambar 15. *Handout* ini berisi keseluruhan materi yang akan dipelajari pada pertemuan ketiga *course* susu dan hasil olahannya.



Gambar 15. Handout Pertemuan Ketiga Pengetahuan Bahan Makanan Materi Susu dan Hasil Olahannya

Media presentasi pertemuan pertama dalam *course* susu dan hasil olahannya ditunjukkan pada Gambar 16. Media presentasi ini berisi poin-poin materi yang akan dipelajari pada pertemuan pertama *course* susu dan hasil olahannya.



Gambar 16. Media Presentasi Pertemuan Pertama Pengetahuan Bahan Makanan Materi Susu dan Hasil Olahannya

Media presentasi pertemuan kedua dalam *course* susu dan hasil olahannya ditunjukkan pada Gambar 17. Media presentasi ini berisi poin-poin materi yang akan dipelajari pada pertemuan kedua *course* susu dan hasil olahannya.



Gambar 17. Media Presentasi Pertemuan Kedua Pengetahuan Bahan Makanan Materi Susu dan Hasil Olahannya

Media presentasi pertemuan ketiga dalam *course* susu dan hasil olahannya ditunjukkan pada Gambar 18. Media presentasi ini berisi poin-poin materi yang akan dipelajari pada pertemuan ketiga *course* susu dan hasil olahannya.



Gambar 18. Media Presentasi Pertemuan Ketiga Pengetahuan Bahan Makanan Materi Susu dan Hasil Olahannya

Video pertemuan pertama dalam *course* susu dan hasil olahannya ditunjukkan pada Gambar 19. Video ini bermaksud menambah wawasan siswa dalam pembelajaran pertemuan pertama *course* susu dan hasil olahannya.



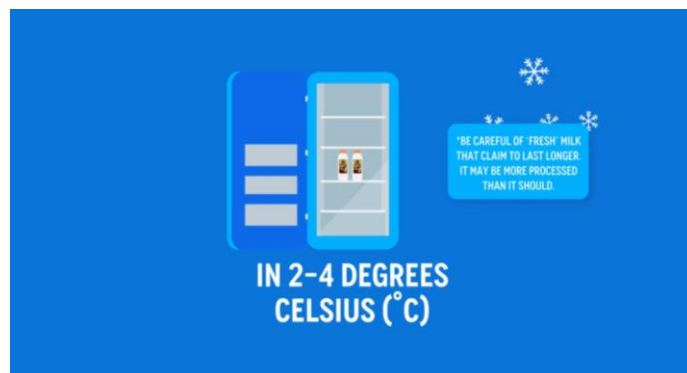
Gambar 19. Video Pertemuan Pertama Pengetahuan Bahan Makanan Materi Susu dan Hasil Olahannya

Video pertemuan kedua dalam *course* susu dan hasil olahannya ditunjukkan pada Gambar 20. Video ini bermaksud menambah wawasan siswa dalam pembelajaran pertemuan kedua *course* susu dan hasil olahannya.



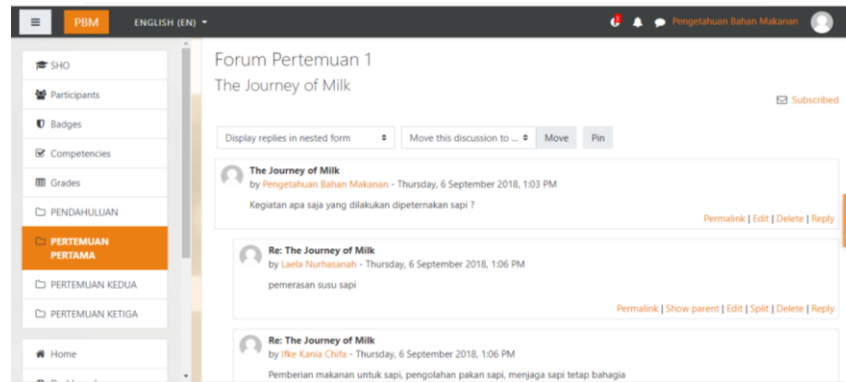
Gambar 20. Video Pertemuan Kedua Pengetahuan Bahan Makanan Materi Susu dan Hasil Olahannya

Video pertemuan ketiga dalam *course* susu dan hasil olahannya ditunjukkan pada Gambar 21. Video ini bermaksud menambah wawasan siswa dalam pembelajaran pertemuan ketiga *course* susu dan hasil olahannya.



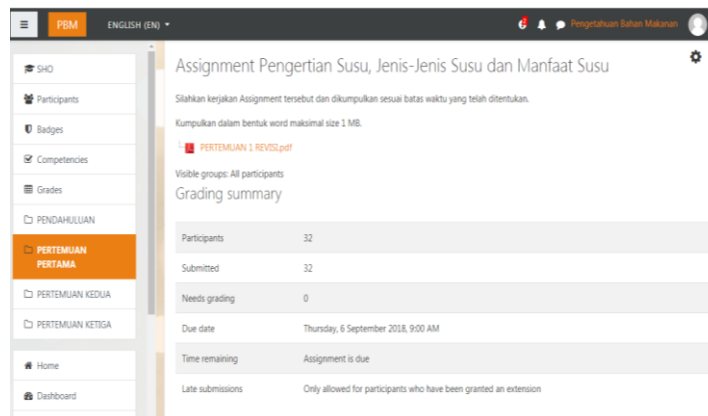
Gambar 21. Video Pertemuan Ketiga Pengetahuan Bahan Makanan Materi Susu dan Hasil Olahannya

Forum dalam *course* susu dan hasil olahannya ditunjukkan pada Gambar 22. Forum ini bermaksud sebagai tempat siswa untuk berdiskusi dalam pembelajaran *course* susu dan hasil olahannya.



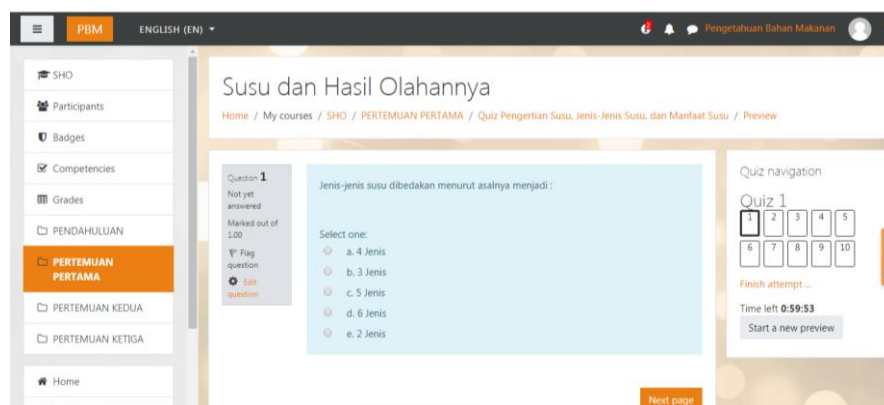
Gambar 22. Forum dalam *E-Learning* Pengetahuan Bahan Makanan Materi Susu dan Hasil Olahannya

Assignment dalam *course* susu dan hasil olahannya ditunjukkan pada Gambar 23. *Assignment* ini bermaksud untuk mengetahui pemahaman siswa dalam pembelajaran *course* susu dan hasil olahannya.



Gambar 23. *Assignment* Pertemuan Pertama Pengetahuan Bahan Makanan Materi Susu dan Hasil Olahannya

Quiz dalam *course* susu dan hasil olahannya ditunjukkan pada Gambar 24. *Quiz* ini bermaksud untuk memperdalam pengetahuan siswa dalam pembelajaran *course* susu dan hasil olahannya.



Gambar 24. *Quiz* Pengetahuan Bahan Makanan Materi Susu dan Hasil Olahannya

User dalam *course* susu dan hasil olahannya ditunjukkan pada Gambar 25.

User ini adalah semua siswa dalam pembelajaran *course* susu dan hasil olahannya.

Select	First name	Surname	Email address	Roles	Groups	Last access to course	Status
<input type="checkbox"/>	Adam	Apriano	Adamapriano10@gmail.com	Student	No groups	11 days 16 hours	Active
<input type="checkbox"/>	Ali	Rahmanisa	alifrahmanisa@gmail.com	Student	No groups	11 days 16 hours	Active
<input type="checkbox"/>	Ananda Yuva	Nograheni	Anandayuva9@gmail.com	Student	No groups	11 days 17 hours	Active
<input type="checkbox"/>	Anisa	Oktafuna	Anisaoktafuna21@gmail.com	Student	No groups	11 days 17 hours	Active
<input type="checkbox"/>	Angar	Setyawati	Angarsty26@gmail.com.invalid	Student	No groups	11 days 16 hours	Active
<input type="checkbox"/>	Anrisa	Manshurina	annisamanshurina@gmail.com	Student	No groups	11 days 17 hours	Active
<input type="checkbox"/>	Auli	Imalasari	auvimalasari@gmail.com	Student	No groups	11 days 17 hours	Active

Gambar 25. *User E-Learning* Pengetahuan Bahan Makanan Materi Susu dan Hasil Olahannya

Grader report dalam *course* susu dan hasil olahannya ditunjukkan pada Gambar 26. *Grader report* ini merupakan rekap nilai siswa dalam pembelajaran *course* susu dan hasil olahannya.

Surname	First name	Email address	Susu dan Hasil Olahannya
Elvinka Anggraini		Vinka290602@gmail.com	Assignment Pengertian Su...
Salsabila Aprilia PP		Salsabilaaprilia804@gmail.com	
Ira Afrilia Damayanti		iraafrikladamayanti@gmail.com	
Lisa Dwi Anggraini		Lisadwianggraini2@gmail.com	
Overall average			

Gambar 26 . Grader Report E-Learning Pengetahuan Bahan Makanan Materi Susu dan Hasil Olahannya

Nilai siswa dalam *course* susu dan hasil olahannya ditunjukkan pada Gambar 27. Hasil ini merupakan rekap nilai siswa dalam pembelajaran *course* susu dan hasil olahannya

Surname	First name	Email address	Assignment Pengertian Su...	Assignment Syarat Umum ...	Quiz Syarat Umum Susu y...	Assignment Penz...
Elvinka Anggraini		vka290602@gmail.com	85.00	88.00	8.00	
Salsabila Aprilia PP		lsablaaprilia804@gmail.com	90.00	92.00	9.00	
Ira Afrilia Damayanti		afrikladamayanti@gmail.com	85.00	88.00	6.00	
Lisa Dwi Anggraini		adwianggraini2@gmail.com	88.00	88.00	9.00	
Viona Amelia Gustin		neliau33@gmail.com.invalid	92.00	90.00	9.00	
Aufi Imalasari		viimalasari@gmail.com	86.00	92.00	7.00	
Lusi Istiningah		siistiningah05@gmail.com	88.00	92.00	9.00	
Ike Kania Chifa		ekania27@gmail.com	96.00	92.00	10.00	
Isti Kariyati		nismiyati5@gmail.com.invalid	78.00	92.00	10.00	
Uuwatun Khasanah		watunkhasanahprbn@gmail.com	80.00	88.00	8.00	
Annisa Manshurina		nisamanshurina@gmail.com	96.00	92.00	7.00	
Overall average			90.31	90.44	8.53	

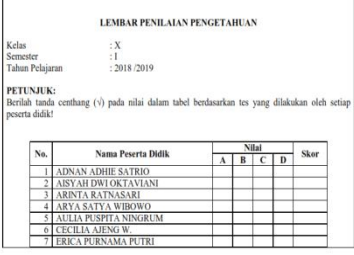
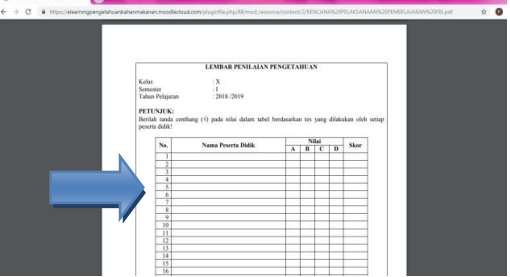
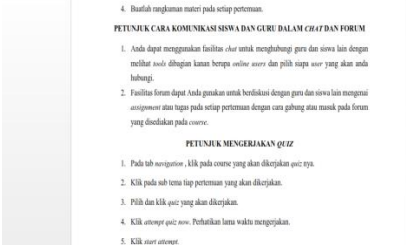
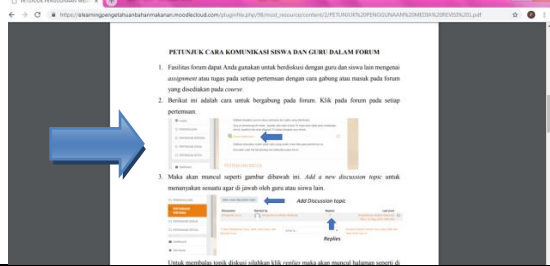




Gambar 27 . Nilai Siswa pada E-Learning Pengetahuan Bahan Makanan Materi Susu dan Hasil Olahannya

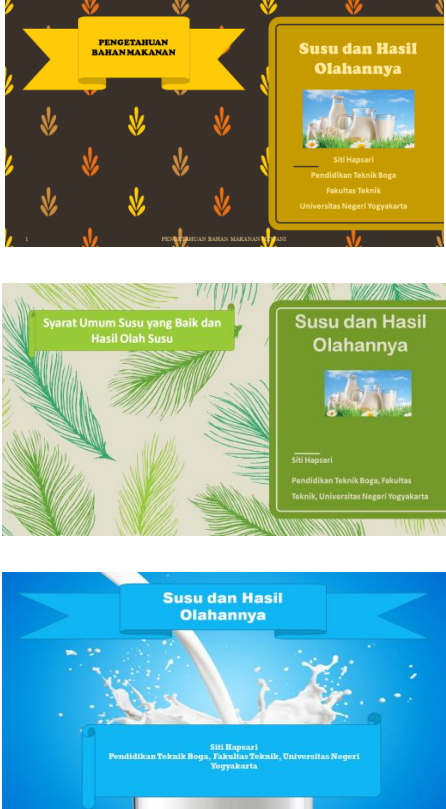
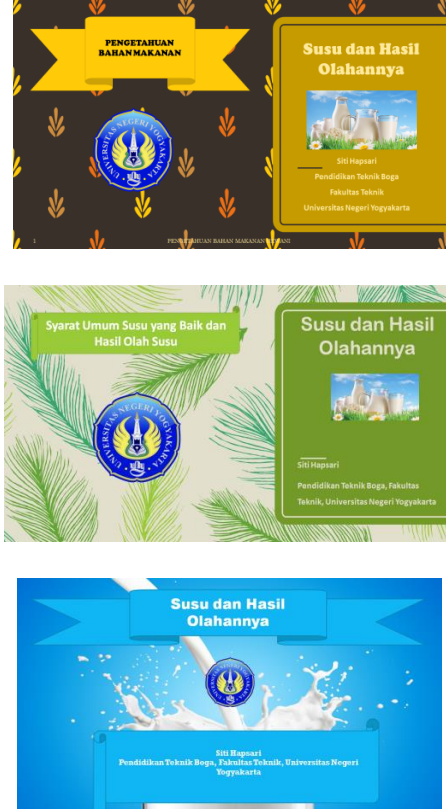
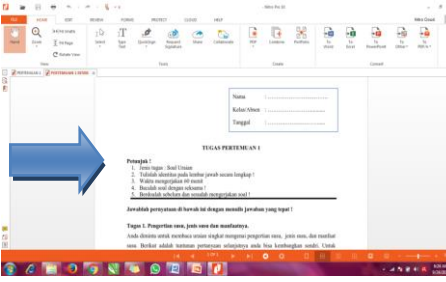
b. Perbaikan Produk

Berikut ini adalah perbaikan dan saran yang diberikan oleh ahli materi dan ahli media, serta revisi perbaikannya. Perbaikan produk beserta saran dan masukan ditunjukkan pada Tabel 25.

Tabel 25. Perbaikan *E-Learning* Materi Susu dan Hasil Olahannya

No	Saran dan Masukan	Perbaikan
1	<p>Keterangan materi yang akan dipelajari pada <i>cover e-learning</i> dihilangkan.</p> 	<p>Keterangan materi yang akan dipelajari sudah dihilangkan.</p> 
2	<p>Tulisan keterangan guru tidak kelihatan, <i>background</i> diganti suasana kelas.</p> 	<p>Tulisan keterangan guru sudah diperjelas, <i>background</i> sudah diganti.</p> 
3	<p>Gambar pada penjelasan materi diganti menjadi bagan materi yang akan dipelajari.</p>  <p> Berbentuk uraian materi</p>	<p>Gambar sudah diganti menjadi bagan materi yang akan dipelajari.</p>  <p> Berbentuk bagan</p>
4	<p>Ditambah point kasus susu pada tujuan pembelajarannya.</p> 	<p>Sudah ditambahkan kasus susu pada tujuan pembelajarannya.</p> 

No	Saran dan Masukan	Perbaikan
5	<p>Nama peserta didik dalam RPP dihilangkan.</p> 	<p>Nama peserta didik dalam RPP sudah dihilangkan.</p> 
6	<p>Ditambahkan <i>screenshoot</i> pada petunjuk penggunaan media.</p> 	<p>Sudah ditambahkan <i>screenshoot</i> pada petunjuk penggunaan media.</p> 
7	<p>Pada <i>handout</i> tulisannya harus konsisten, <i>times new roman</i> semua.</p>	<p>Huruf pada <i>handout</i> sudah diganti menjadi <i>times new roman</i> semua.</p>
8	<p>Gambar sapi pada <i>handout</i> pertemuan 1 bagian jenis susu diganti gambar yang menggambarkan susu sapi.</p> 	<p>Gambar sapi pada <i>handout</i> pertemuan 1 bagian jenis susu sudah diganti gambar yang menggambarkan susu sapi.</p> 
9	<p>Gambar susu pada <i>handout</i> pertemuan 1 bagian manfaat susu diganti gambar orang yang sedang minum susu.</p> 	<p>Gambar susu pada <i>handout</i> pertemuan 1 bagian manfaat susu sudah diganti gambar orang yang sedang minum susu.</p> 

No	Saran dan Masukan	Perbaikan
10	<i>Handout</i> pertemuan 2 ditambahkan materi klasifikasi susu berdasar mikrobiologi.	<i>Handout</i> pertemuan 2 sudah ditambahkan materi klasifikasi susu berdasar mikrobiologi.
11	<i>Handout</i> pertemuan 3 ditambahkan materi kasus susu.	<i>Handout</i> pertemuan 3 sudah ditambahkan materi kasus susu.
12	Pada <i>handout</i> tulisannya harus konsisten, <i>times new roman</i> semua.	Huruf pada <i>handout</i> sudah diganti menjadi <i>times new roman</i> semua.
13	Cover pada media presentasi ditambahkan logo UNY.	Cover pada media presentasi sudah ditambahkan logo UNY.
		
14	Soal <i>assignment</i> diberi keterangan.	Soal <i>assignment</i> sudah diberi keterangan.
	<p>PERTEMUAN 1</p> <p>Tugas 1. Pengertian susu, jenis susu dan manfaatnya.</p> <p>Anda diminta untuk membaca uraian singkat mengenai pengertian susu, jenis susu, dan manfaat susu. Berikut adalah tuntutan pertanyaan selanjutnya anda bisa kembangkan sendiri. Untuk jawabannya silakan anda cari pada materi di <i>e-learning</i>, literatur buku-buku, atau internet.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Jelaskan pengertian dari susu! 2. Menurut asalnya susu berasal dari hewan ternak apa saja ? 3. Ada berapa jenis-jenis susu, sebutkan ! 4. Sebutkan komposisi rata-rata makanan dari air susu ! 5. Apa manfaat susu bagi kesehatan manusia ? 	

c. Uji Kelayakan Produk

Uji kelayakan oleh ahli bertujuan untuk menghasilkan *e-learning* sesuai dengan tujuan menurut ahli materi, ahli media dan siswa.

1) Uji Kelayakan Ahli Materi

Uji kelayakan ahli materi dilakukan oleh dua orang ahli materi yaitu guru mata pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan di SMK Negeri 1 Kalasan dan dosen mata kuliah Pengujian Bahan Makanan dari program studi Pendidikan Teknik Boga Universitas Negeri Yogyakarta. Saran dan masukan dari ahli materi kemudian digunakan untuk memperbaiki *e-learning* agar sesuai materi maupun manfaatnya kemudian diperbaiki untuk mendapatkan persetujuan dan penilaian kelayakan. Tabel 26. adalah hasil penilaian kelayakan *e-learning* oleh ahli materi secara keseluruhan :

Tabel 26. Hasil Uji Kelayakan E-Learning Pengetahuan Bahan Makanan Materi Susu dan Hasil Olahannya oleh Ahli Materi

Aspek Penilaian	Prosentase	Kategori
Pembelajaran	93%	Sangat Layak
Materi	85%	Sangat Layak
Manfaat	92%	Sangat Layak
Penggunaan	88%	Sangat Layak
Keseluruhan	89%	Sangat Layak

Perhitungan lebih rinci terdapat pada lampiran.

Uji kelayakan pada karakteristik media oleh ahli materi berdasarkan keseluruhan aspek penelitian, *E-Learning* Pengetahuan Bahan Makanan materi Susu dan Hasil Olahannya memperoleh skor rata-rata 89% sehingga masuk dalam kategori sangat layak digunakan sebagai *e-learning*.

2) Uji Kelayakan Ahli Media

Uji kelayakan ahli media dilakukan oleh 1 orang dosen mata kuliah Media Pembelajaran. Ahli media memberikan saran dan masukan berkaitan dengan materi, audio dan visual serta manfaat dalam *e-learning*. Masukan dan saran dari ahli media kemudian digunakan untuk pengeditan *e-learning* agar sesuai dengan pandangan ahli media dan dikonsultasikan lagi untuk mendapatkan persetujuan dan penilaian kelayakan. Penilaian media *e-learning* dilakukan dua kali sampai memperoleh hasil media layak digunakan untuk penelitian. Hasil penilaian kelayakan yang pertama oleh ahli media ditampilkan pada Tabel 27 :

Tabel 27. Hasil Uji Pertama Kelayakan *E-Learning* Pengetahuan Bahan Makanan Materi Susu dan Hasil Olahannya oleh Ahli Media

Aspek Penilaian	Prosentase	Kategori
Sistem Informasi	84%	Sangat Layak
Variasi Konten	88%	Sangat Layak
Interaksi	75%	Layak
Penggunaan	88%	Sangat Layak
Manfaat	92%	Sangat Layak
Kesesuaian dengan Media SCL	100%	Sangat Layak
Keseluruhan	87%	Sangat Layak

Perhitungan lebih rinci terdapat pada lampiran.

Tabel 27 menunjukkan hasil uji pertama kelayakan *e-learning* Pengetahuan Bahan Makanan materi susu dan hasil olahannya. Setelah dinilai yang pertama dengan hasil layak digunakan untuk penelitian dengan perbaikan, kemudian dilakukan perbaikan sesuai dengan saran dan komentar yang diberikan oleh ahli media. Selanjutnya dinilai kembali yang kedua dengan hasil layak digunakan untuk penelitian.

Hasil penilaian kelayakan yang kedua oleh ahli media ditampilkan pada

Tabel 28 :

Tabel 28. Hasil Uji Pertama Kelayakan *E-Learning* Pengetahuan Bahan Makanan Materi Susu dan Hasil Olahannya oleh Ahli Media

Aspek Penilaian	Prosentase	Kategori
Sistem Informasi	100%	Sangat Layak
Variasi Konten	100%	Sangat Layak
Interaksi	100%	Sangat Layak
Penggunaan	100%	Sangat Layak
Manfaat	92%	Sangat Layak
Kesesuaian dengan Media SCL	100%	Sangat Layak
Keseluruhan	99%	Sangat Layak

Perhitungan lebih rinci terdapat pada lampiran.

Uji kelayakan *e-learning* oleh ahli media berdasarkan keseluruhan aspek penelitian, *e-Learning* Pengetahuan Bahan Makanan materi susu dan hasil olahannya memperoleh skor rata-rata 99% sehingga termasuk dalam kategori sangat layak digunakan sebagai *e-learning*.

3) Uji Kelayakan Siswa

Uji kelayakan *E-Learning* Pengetahuan Bahan Makanan Materi Susu dan Hasil Olahannya dilakukan oleh siswa kelas X Jasa Boga di SMK Negeri 1 Kalasan untuk mengetahui tingkat kelayakan *e-learning* yang telah dibuat sesuai dengan rancangan, perbaikan dan masukan dari ahli materi dan ahli media. Berikut adalah hasil uji kelayakan oleh siswa sebanyak 32 orang ditampilkan pada Tabel 29 :

Tabel 29. Hasil Uji Kelayakan *E-Learning* Pengetahuan Bahan Makanan Materi Susu dan Hasil Olahannya oleh Siswa

Aspek Penilaian	Prosentase	Kategori
Pembelajaran	93,40%	Sangat Layak
Sistem Informasi	92,00%	Sangat Layak
Materi	88,00%	Sangat Layak
Variasi Konten	91,00%	Sangat Layak
Interaksi	90,00%	Sangat Layak
Penggunaan	90,00%	Sangat Layak
Manfaat	95,00%	Sangat Layak
Keseluruhan	91,30%	Sangat Layak

Perhitungan lebih rinci terdapat pada lampiran.

Hasil uji kelayakan *e-learning* oleh siswa berdasarkan keseluruhan aspek *e-learning* Pengetahuan Bahan Makanan materi susu dan hasil olahannya memperoleh skor rata-rata 91,30% sehingga masuk dalam kategori sangat layak digunakan sebagai *e-learning*.

4. Tahap *Disseminate*

Tahap terakhir yang dilakukan dalam penelitian pengembangan ini adalah penyebarluasan. *E-Learning* Pengetahuan Bahan Makanan materi susu dan hasil olahannya yang telah mendapatkan penilaian kelayakan dari ahli materi, ahli media dan siswa serta telah dinyatakan layak dapat dijadikan sebagai *e-learning* dalam pembelajaran. Selanjutnya penyebarluasan dilakukan dengan cara sosialisasi kepada guru dan peserta didik, serta pengenalan *website e-learning* dengan URL <https://elearningpengetahuanbahanmakanan.moodlecloud.com/login/index.php>.

Sosialisasi ini dimaksudkan agar memperoleh respon, umpan balik terhadap media pembelajaran *e-learning* yang telah dikembangkan. Apabila respon baik, maka dilakukan sosialisasi yang lebih detail mengenai media pembelajaran

e-learning agar media *e-learning* dapat digunakan oleh sasaran yang lebih luas, sehingga tercapai kebermanfaatan dari pengembangan *e-learning* pembelajaran yang dilakukan.

B. Pembahasan Hasil Penelitian

1. Pembahasan Hasil Pengembangan *E-Learning* Pengetahuan Bahan Makanan Materi Susu dan Hasil Olahannya

Menurut Kusumam A., dkk, (2016) langkah-langkah penelitian pada metode riset dan pengembangan digunakan dalam penelitian ini karena penelitian ini menggunakan pengembangan suatu produk. Sesuai dengan pernyataan tersebut, penelitian dilakukan bertujuan untuk mengembangkan *e-learning* dan diuji tingkat kelayakannya. Pengembangan *e-learning* dibuat dengan menggunakan model 4D, seperti yang dijelaskan Endang Mulyatiningsih (2011 : 179-183). Pengembangan dengan model tersebut dapat dihasilkan suatu media pembelajaran yang baik dan layak digunakan melalui tahap *define*, *design*, *development*, dan *disseminate*. Media pembelajaran yang dihasilkan bisa digunakan oleh siswa dan guru untuk dapat meningkatkan kualitas pembelajaran sesuai dengan perkembangan teknologi dan fasilitas yang ada di sekolahan.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan Ayu Saraswati (2017), dari hasil pengamatan dapat diketahui bahwa guru menyampaikan materi dengan metode ceramah. Siswa kurang antusias mengikuti pembelajaran. Mereka berpendapat bahwa pembelajaran akan lebih menarik apabila menggunakan media pembelajaran yang variatif dengan cara memanfaatkan fasilitas yang disediakan oleh sekolah. Hal tersebut sesuai dengan penelitian ini pada tahap *define*. Melalui

tahap *define* peneliti memperoleh informasi mengenai produk yang benar-benar dibutuhkan berdasarkan permasalahan yang terjadi di lapangan. Wawancara kepada guru menunjukkan bahwa SMK Negeri 1 Kalasan memiliki fasilitas yang mendukung penggunaan *e-learning* karena terdapat komputer dan jaringan internet tetapi *e-learning* belum pernah dikembangkan oleh guru dan belum ada di sekolah.

Hasil observasi juga menunjukkan bahwa diketahui peserta didik memperhatikan guru ketika awal pembelajaran dan membentuk kelompok masing-masing, tetapi setelah guru memberikan tugas untuk didiskusikan murid hanya mengobrol dan membuka aplikasi internet, siswa lebih sering membuka *gadget* atau *handphone* mereka untuk mencari sumber materi daripada membaca buku, sehingga mereka lebih menyukai media pembelajaran yang berhubungan dengan internet, serta teknologi informasi dan komunikasi. Siswa cenderung aktif apabila ditampilkan media pembelajaran audio visual, ataupun hanya media visual. Hal tersebut sesuai dengan hasil observasi pada penelitian yang dilakukan oleh Ayu Saraswati (2017).

Media pembelajaran yang dibutuhkan adalah media yang relevan dengan kurikulum 2013 revisi, materi sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator yang ingin dicapai. Menurut Sunardi & Iman Sujadi (2017) prinsip pembelajaran yang digunakan dalam kurikulum 2013 adalah a) pembelajaran memfasilitasi peserta didik untuk mencari tahu, b) belajar berbasis aneka sumber belajar, c) pendekatan proses sebagai penguatan penggunaan pendekatan ilmiah. Setelah mengetahui hal tersebut peneliti melakukan diskusi dengan guru terkait materi yang akan

digunakan dan media yang dapat mendukung pembelajaran dengan materi tersebut. Materi yang dipilih adalah pengetahuan bahan makanan hewani susu dan hasil olahannya.

Design merupakan tahap merancang suatu produk yang baik berdasarkan kebutuhan yang telah diperoleh pada tahap *define*. Tahap *design* dimulai dengan persiapan materi untuk dibuat *handout*, *media presentasi*, video, *assignment*, dan *quiz*, yang dibuat beberapa kali dilakukan perbaikan dari ahli materi maupun ahli media untuk menghasilkan materi *e-learning* yang layak.

Menurut Herman Dwi Surjono (2013:1) portal *e-learning* berisi berbagai obyek pembelajaran yang diperkaya dengan multimedia serta dipadukan dengan sistem informasi akademik, evaluasi, komunikasi, diskusi dan berbagai *educational tools* lainya. Aktivitas penilaian yang digunakan dalam *e-learning* menurut Deni Darmawan (2014:46-47) a) *upgrade activities* dan *feedback* yang dibangun dalam materi pembelajaran, b) *quiz* dan *self assignment* untuk peserta didik pada setiap pertemuan, c) *feedback* formal oleh guru dalam penugasan, d) fasilitas forum dalam *e-learning*, e) *Assignment* berbentuk soal uraian. Berdasarkan pendapat tersebut *develop* merupakan tahap yang tidak mudah pada pengembangan produk.

Pembuatan *e-learning* yang dilakukan pada tahap *development* ini dimulai dengan membuat web menggunakan *software* moodle 3.5.2+ yang merupakan produk terbaru tahun 2018. *Web hosting* menggunakan moodlecloud yang akan *terupdate* secara otomatis mengikuti versi terbaru yang *direlease*. Setelah web dibuat, kemudian menyusun konten dan interaksi dalam *e-learning*. Konten

berupa media pembelajaran handout, media presentasi, video, *assignment*, dan *quiz*. Interaksi berupa forum dan instruksi pada setiap konten yang diupload dalam *e-learning*.

Konten dan interaksi tersebut disusun menjadi 3 pertemuan dalam satu *courses* susu dan hasil olahannya. Bagian pendahuluan dalam *e-learning* terdapat keterangan guru, bagan penjelasan materi yang akan dipelajari, tujuan pembelajaran yang dibuat menggunakan *coreldraw* X7 kemudian diexport dalam bentuk JPG. Setiap pertemuan terdapat *handout* yang didesain lebih menarik menggunakan *coreldraw* X7 kemudian diexport dalam bentuk PDF. Media Presentasi dibuat menggunakan Microsoft Office Power Point 2016. Video di edit menggunakan MKVToolNix GUI v24.00 untuk menambahkan *subtitle* pada video pembelajaran. Setelah semua konten diupload kemudian *enroll* siswa agar dapat mengakses *e-learning*. Kendala dalam pembuatan *e-learning* ini adalah sedikit kerepotan karena banyak yang harus dibuat mulai dari silabus, RPP, petunjuk penggunaan media dan semua konten serta instruksi, dalam *e-learning* terkadang juga *error* dari aplikasi Moodle karena ada beberapa pembaharuan sehingga harus mengedit ulang karena berubah tidak sesuai dengan rancangan.

Tahap *development* merupakan tahap paling sulit, oleh karena itu agar tidak menemui kendala seperti pada penelitian yang telah saya lakukan, untuk membuat *e-learning* yang pertama dilakukan terlebih dulu yaitu mencari referensi *software* dan *web hosting* yang sesuai dengan kebutuhan, pahami kelebihan dan kekurangannya. Setelah menemukan *software* dan *web hosting* yang tepat, selanjutnya adalah mencoba membuat web, pahami apa saja media yang dapat

digunakan untuk pembelajaran, fasilitas apa saja yang tersedia di dalam web agar dapat memanfaatkannya sesuai dengan kebutuhan. Setelah memahami web dan fasilitas yang dapat digunakan, buatlah konten untuk *e-learning* sesuai dengan yang dibutuhkan, contohnya *handout*, media presentasi, video, dan lain-lain, buat rancangan materi dan alur pembelajaran yang akan digunakan dalam *e-learning*. Rancangan materi dan alur pembelajaran yang telah dibuat kemudian aplikasikan dalam web *e-learning* yang sudah dibuat. Pemilihan konten dan interaksi dalam *e-learning* juga harus diperhatikan agar setiap pertemuan berbeda sehingga siswa tidak bosan dengan pembelajaran menggunakan *e-learning*.

Tahap *disseminate* merupakan penyebarluasan produk yang disebarluaskan melalui guru dengan sosialisasi dan pengenalan *e-learning* serta pengenalan *website e-learning* kepada guru di SMK N 1 Kalasan dengan URL <https://elearningpengetahuanbahanmakanan.moodlecloud.com/login/index.php>.

2. Pembahasan Hasil Uji Kelayakan *E-Learning* Pengetahuan Bahan Makanan Materi Susu dan Hasil Olahannya

Hasil uji kelayakan *e-learning* Pengetahuan Bahan Makanan materi susu dan hasil olahannya bertujuan agar mendapatkan saran dan masukan untuk perbaikan sehingga produk dibuat sesuai kebutuhan dan layak digunakan. Ahli materi pada pengembangan *e-learning* ini adalah Dr. Mutiara Nugraheni, STP.,M.Si. dan Dra. Th Wulaningtyas. Dr. Mutiara Nugraheni, STP.,M.Si. merupakan dosen pendidikan teknik boga UNY, sedangkan Dra. Th Wulaningtyas merupakan guru mata pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan SMK N 1 Kalasan.

Ahli media pada pengembangan *e-learning* ini adalah Wika Rinawati, M.Pd. Calon pengguna adalah siswa kelas X Jasa Boga SMK N 1 Kalasan.

Pada tahap validasi *e-learning* mata pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan oleh ahli materi, keseluruhan aspek penilaian mendapatkan skor 3 atau 4. Hasil validasi *e-learning* oleh kedua ahli materi tersebut berupa saran dan masukan sebagai berikut : a) pada cover *e-learning* tulisan materi susu dan hasil olahannya dihilangkan, b) gambar pada keterangan mata pelajaran diganti menjadi bagan materi yang akan dipelajari pada *e-learning*. c) pada pertemuan kedua ditambahkan materi klasifikasi susu berdasar mikrobiologi, d) pada pertemuan ketiga ditambahkan materi kasus susu.

Saran perbaikan pertama tulisan materi susu dan hasil olahannya pada cover dihilangkan, telah diperbaiki dengan mengedit cover *e-learning* dengan *mendelete* tulisan tersebut. Saran perbaikan kedua gambar pada keterangan mata pelajaran diganti menjadi bagan materi yang akan dipelajari pada *e-learning*, telah diperbaiki dengan mengganti gambar menjadi bagan materi yang akan dipelajari pada *e-learning*. Saran perbaikan ketiga pada pertemuan dua ditambahkan materi klasifikasi susu berdasar mikrobiologi, telah diperbaiki dengan menambahkan materi klasifikasi susu berdasar mikrobiologi pada *handout*. Saran perbaikan keempat pada pertemuan ketiga ditambahkan materi kasus susu, telah diperbaiki dengan menambahkan materi kasus susu pada *handout*.

Berdasarkan hasil penilaian oleh kedua ahli materi *e-learning* Pengetahuan Bahan Makanan adalah sebagai berikut : a) aspek pembelajaran, kelayakan sebesar 93%, b) aspek materi, kelayakan sebesar 85%, c) aspek manfaat,

kelayakan sebesar 92%, d) aspek penggunaan, kelayakan sebesar 88%, e) secara keseluruhan, kelayakan sebesar 89% sehingga masuk dalam kategori sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran *e-learning* pada mata pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan di SMK N 1 Kalasan.

Aspek materi mencakup kesesuaian materi dengan tujuan, kesesuaian dengan karakteristik materi pembelajaran, keruntutan materi, dan kemudahan materi untuk dipahami. Kelayakan *e-learning* berbasis SCL layak pada aspek materi oleh ahli materi sesuai dengan pendapat Rudi Susilana dan Cepi Riyana (2009:70) dalam memilih media pembelajaran perlu memperhatikan hal-hal berikut ini: 1) Kesesuaian dengan media. Materi *e-learning* telah disesuaikan dengan media SCL, materi yang disajikan sudah mencakup materi pembukaan, materi isi dan materi penutup yang mudah dipahami oleh siswa. 2) Kesesuaian dengan materi pembelajaran. Materi pembelajaran disesuaikan dengan kompetensi dasar dalam rencana pelaksanaan pembelajaran mata pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan. 3) Kesesuaian dengan teori. Materi pembelajaran yang dikembangkan telah disesuaikan dengan kajian teori yang mendukung materi tersebut. Berdasarkan hasil analisis dari data ahli materi menunjukkan bahwa dari aspek materi, *e-learning* Pengetahuan Bahan Makanan sudah memenuhi kriteria yaitu sesuai dengan materi pembelajaran, dan materi sesuai dengan media SCL yang dikembangkan.

Hasil uji kelayakan *e-learning* mata pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan oleh ahli media, keseluruhan aspek penilaian mendapatkan skor 3 atau 4. Hasil uji kelayakan *e-learning* oleh ahli media berupa saran dan masukan

sebagai berikut : a) *background* pada keterangan guru diganti menyesuaikan pembelajaran, b) nama siswa pada RPP dihilangkan, c) petunjuk penggunaan media diberi *screen shoot* caranya, d) huruf disamakan menggunakan *times new roman*, e) gambar dan *background* disesuaikan topik materi, f) media presentasi diberi logo UNY, g) tugas soal uraian diberi keterangan soal.

Saran perbaikan pertama *background* keterangan guru diganti menyesuaikan pembelajaran, telah diperbaiki dengan mengganti *background* menjadi gambar aktivitas siswa dalam kelas. Saran perbaikan kedua nama siswa pada RPP dihilangkan, telah diperbaiki dengan menghapus nama siswa dalam RPP. Saran perbaikan ketiga petunjuk penggunaan media diberi *screen shoot* caranya, telah diperbaiki dengan menambahkan *screen shoot* caranya. Saran perbaikan keempat huruf disamakan, telah diperbaiki dengan mengganti semua huruf menjadi *times new roman*. Saran perbaikan kelima gambar dan *background* disesuaikan topik materi, telah diperbaiki dengan gambar sapi pada *handout* pertemuan 1 bagian jenis susu menjadi gambar susu sapi. Gambar susu *handout* pada pertemuan 1 bagian manfaat susu diganti gambar orang sedang minum susu. Saran perbaikan keenam media presentasi diberi logo UNY, telah diperbaiki dengan menambahkan logo UNY. Saran perbaikan ketujuh soal uraian diberi keterangan soal, telah diperbaiki dengan menambahkan keterangan soal.

Berdasarkan hasil penilaian oleh ahli media *e-learning* Pengetahuan Bahan Makanan adalah sebagai berikut : a) aspek sistem informasi, kelayakan sebesar 100%, b) aspek variasi konten, kelayakan sebesar 100%, c) aspek Interaksi, kelayakan sebesar 100%, d) aspek penggunaan, kelayakan sebesar 100%, e) aspek

manfaat, kelayakan sebesar 92%, aspek kesesuaian dengan media SCL, kelayakan sebesar 100%, g) secara keseluruhan , kelayakan sebesar 99% sehingga masuk dalam kategori sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran *e-learning* pada mata pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan di SMK N 1 Kalasan.

Menurut Deni Darmawan (2014:42) penyelenggaraan *e-learning* membutuhkan dukungan sistem administrasi dan manajemen. Sistem administrasi dan manajemen *e-learning* dapat diselenggarakan dengan memanfaatkan sistem informasi dengan beberapa kegiatan. Dilihat dari sisi penyelenggaraan pembelajaran , terdapat 4 kegiatan pokok model *e-learning* yakni : a) Melakukan penyesuaian kurikulum, b) Melakukan variasi cara mengajar untuk mencapai kompetensi dasar yang ingin dicapai dengan bantuan komputer. c) Melakukan penilaian dengan memanfaatkan teknologi yang ada (menggunakan komputer, *online assessment system*). d) Menyediakan materi pembelajaran. Materi pembelajaran yang digunakan dapat diakses dengan mudah, baik oleh pendidik maupun peserta didik. Hal tersebut sesuai dengan peneliti menyesuaikan kurikulum yang digunakan di sekolah yaitu kurikulum 2013 revisi. Variasi mengajar dilakukan dengan membuat sistem pembelajaran menjadi sinkron dan asinkron. Sistem penilaian dalam e-learning yang peneliti buat didapatkan dari mengerjakan *assignment* dan *quiz* serta forum dalam *e-learning* sehingga nilai akan terekap secara otomatis ketika siswa sudah menyelesaikan tugasnya. Penyediaan materi pembelajaran bervariasi mulai dari *handout*, media presentasi, dan video.

Penyediaan materi dalam e-learning yang menggunakan aplikasi moodle sesuai dengan pendapat I Kadek Suartama dan I Dewa Kade Tastra (2014:24) yang menyatakan berbagai macam bentuk materi pembelajaran dapat dimasukkan dalam aplikasi Moodle. Berbagai sumber dapat ditempelkan sebagai materi pembelajaran. Bentuk materi pembelajaran dapat berupa naskah tulisan yang ditulis dari aplikasi pengolah kata, materi presentasi, animasi *flash* dan materi dalam format audio dan video dapat ditempelkan sebagai materi pembelajaran, *resource*

Sistem penilaian yang diterapkan yaitu forum, *assignment*, dan *quiz* , dalam *e-learning* juga terdapat *upcoming events* agar siswa dapat mengupdate kegiatan apa yang harus diselesaikan segera dalam e-learning, terdapat *feedback* secara umum setelah siswa mengerjakan *quiz*. Hal ini sesuai dengan pendapat Deni Darmawan (2014:46-47) yang menyatakan terdapat bermacam-macam penilaian dalam *e-learning*. Penilaian tersebut berbeda dengan yang dilakukan secara rutin dalam pembelajaran konvensional. Aktivitas penilaian yang digunakan yaitu : a) *Upgrade activities* dan *feedback* yang dibangun dalam materi pembelajaran. b) *Quiz* dan *self assignment* untuk peserta didik pada setiap pertemuan. c) *Feedback* formal oleh guru dalam penugasan. d) Fasilitas forum dalam *e-learning*. e) *Assignment* berbentuk soal uraian.

Tahap uji kelayakan calon pengguna atau siswa yang dilakukan mendapatkan penilaian yang beragam dari siswa, penilaian tersebut mendapatkan skor yang bervariasi antara 1 sampai dengan 4 karena uji kelayakan yang

dilakukan pada siswa mempunyai memiliki gaya belajar, pemahaman, dan kesukaan yang berbeda terhadap materi dan media pembelajaran.

Hasil penilaian kelayakan *e-learning* oleh siswa adalah sebagai berikut : a) aspek pembelajaran, kelayakan sebesar 93,40 %. b) aspek sistem informasi, kelayakan sebesar 92,00%. c) aspek materi, kelayakan sebesar 88,00%. d) aspek variasi konten , kelayakan sebesar 91,00%. e) aspek interaksi, kelayakan sebesar 90,00%. f) aspek penggunaan, kelayakan sebesar 90,00%. g) aspek manfaat, kelayakan sebesar 95,00%. h) secara keseluruhan kelayakan sebesar 91,30 %. Berdasarkan data tersebut maka media *e-learning* dapat dikategorikan sangat layak digunakan dalam pembelajaran.

E-learning pembelajaran yang dikembangkan berisi tentang mata pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan materi susu dan hasil olahannya. Pembelajaran dilakukan sebanyak 3 kali pertemuan. Bagian-bagian pada *e-learning* yaitu : 1) *Cover e-learning* . 2) Pendahuluan berisi keterangan guru, bagan materi yang akan dipelajari, kompetensi inti dan kompetensi dasar, tujuan pembelajaran, keterangan materi yang akan dipelajari, alur pembelajaran, silabus, RPP, dan petunjuk penggunaan media. 3) Pertemuan 1-3 berisi kompetensi yang akan dipelajari beserta tujuannya, *handout* pembelajaran, media presentasi, video, forum, *assignment*, dan *quiz*.

Berdasarkan penilaian ahli materi, ahli media, dan uji kelayakan terhadap siswa pada media pembelajaran *e-learning* Pengetahuan Bahan Makanan materi susu dan hasil olahannya dapat diartikan bahwa media yang dikembangkan sangat

layak digunakan sebagai sumber belajar dalam pembelajaran klasikal maupun individual.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. *E-learning* Pengetahuan Bahan Makanan materi susu dan hasil olahannya di SMK Negeri 1 Kalasan dikembangkan dengan *software* Moodle 3.5.2+ . *Web hosting* menggunakan moodlecloud yang akan *terupdate* secara otomatis mengikuti versi terbaru yang *direlease*. Pembelajaran dilakukan sebanyak 3 kali pertemuan. Bagian-bagian pada *e-learning* yaitu : 1) *Cover e-learning* . 2) Pendahuluan berisi keterangan guru, bagan materi yang akan dipelajari, kompetensi inti dan kompetensi dasar, tujuan pembelajaran, keterangan materi yang akan dipelajari, alur pembelajaran, silabus, RPP, dan petunjuk penggunaan media. 3) Pertemuan 1-3 berisi kompetensi yang akan dipelajari beserta tujuannya, *handout* pembelajaran, media presentasi, video, interaksi dengan forum, dan aktivitas siswa berupa *assignment*, dan *quiz*. *E-learning* disebarluaskan melalui guru dengan sosialisasi dan pengenalan *website e-learning* kepada guru di SMK Negeri 1 Kalasan dengan URL <https://elearningpengetahuanbahanmakanan.moodlecloud.com/login/index.php>.
2. Hasil uji kelayakan *E-Learning* Pengetahuan Bahan Makanan materi susu dan hasil olahannya memperoleh skor rata-rata 89 % oleh ahli materi, 99% oleh

ahli media, dan 91,3% oleh siswa sehingga masuk dalam kategori sangat layak digunakan sebagai *e-learning* dalam pembelajaran.

B. Saran

1. Perlu diperbaiki variasi jenis pembelajaran pada setiap pertemuan, agar pembelajaran tidak memberatkan siswa dan membuat siswa menjadi jenuh.
2. Perlu ditambahkan koneksi internet yang mendukung pembelajaran *e-learning* di sekolah agar tercapai pembelajaran menggunakan *e-learning* secara maksimal.
3. Perlu sosialisasi kepada guru untuk penggunaan media pembelajaran yang berbasis TIK agar guru selalu mengikuti perkembangan teknologi informasi dan komunikasi sehingga dapat menyesuaikan perkembangan sesuai kurikulum yang diterapkan.

C. Keterbatasan Produk

- a. Materi yang disajikan pada *e-learning* hanya sebagian kecil dari materi pengetahuan bahan makanan hewani.
- b. Produk merupakan pembelajaran elektronik, sehingga membutuhkan jaringan internet dan media elektronik untuk dapat mengaksesnya.
- c. Moodle berbasis bahasa Inggris sehingga diperlukan penguasaan bahasa Inggris yang baik agar dapat memanfaatkan *software* Moodle secara maksimal.
- d. *Web hosting* yang digunakan yaitu Moodlecloud masih menggunakan yang *free* sehingga ruang penyimpanan pada Moodle terbatas.

D. Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Produk *E-Learning* Pengetahuan Bahan Makanan materi susu dan hasil olahannya di SMK Negeri 1 Kalasan bisa dikembangkan lagi untuk materi lain. Pengembangan *e-learning* sebaiknya dilanjutkan hingga tahap efektivitas media pembelajaran untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa sehingga kebermanfaatan media pembelajaran lebih nyata.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardian,.A., & Munadi.S., (2015). Pengaruh Strategi Pembelajaran Student Centered Learning dan Kemampuan Spasial Terhadap Kreativitas Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*. Vol 22 No. 4, 455.
- Chaeruman,U.A. 2017. *PEDATI Model Desain Sistem Pembelajaran Blended*. Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan Kementrian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi.
- Darmawan. D. 2014. *Pengembangan E-learning Teori dan Desain*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya.
- Depdikbud. (2003). *Undang-Undang RI Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional*.
- Dharmayanti, L.2013. *Pengetahuan Bahan Makanan 2*. Kemendikbud Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Direktorat Akademik Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. 2008.*Buku Panduan Pengembangan Kurikulum Berbasis Kompetensi Pendidikan Tinggi*. Jakarta.
- Hadi, R. 2007. Dari Teacher Centered Learning ke Student Centered Learning . Perubahan Metode Pembelajaran di Perguruan Tinggi. *Jurnal Pemikiran Alternatif Pendidikan, INSANIA*. 12 (3), 408-419.
- Hardyanto, R.H & Herman Dwi Surjono. 2016. Pengembangan dan Implementasi E-Learning Menggunakan Moodle dan Vicon untuk Pelajaran Pemrograman Web di SMK. *Jurnal Pendidikan Vokasi, Volume 6, No.1*
- Harsono. 2006. Kearifan dalam Transformasi Pembelajaran : Dari Teacher Centered ke Student Centered Learning. *Jurnal Pendidikan Kedokteran dan ProfesiKesehatan Indonesia, I(1)*.
- Kamarga, Hanny. 2002. *Belajar Sejarah melalui E-learning: Alternatif Mengakses Sumber Informasi Kesejarahan*. Jakarta : PT Intimedia.
- Kusumam,A., Mukhidin, & Hasan, B. 2016. Pengembangan Bahan Ajar Mata Pelajara Dasar Pengukuran Listrik untuk Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Vol 23 No.1*.

- Kurdi, F.N. 2009. Penerapan Student Centered Learning dari Teacher Centered Learning Mata Ajar Ilmu Kesehatan Program Studi Penjaskes. *Jurnal Forum Kependidikan* , Volume 28, Nomor 2. *E-Journal*.
- Liputan 6. Waspada "Susu Murni" Anti-Basi. 2011. <https://www.liputan6.com/news/read/355977/waspada-quotsusu-murniquot-anti-basi> Diakses Pada Tanggal 17 Agustus 2018 pukul 15.00 WIB.
- Meliana, D. 2017. Pengembangan E-learning Berbasis Schoology untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Jaringan Dasar Kelas X TKJ. *Jurnal IT-EDU*.Vol 02, No.01.
- Mulyatiningsih, E., 2011. Metode Penelitian Terapan. Yogyakarta : UNY Press
- Nugroho, A., 2014. *Mengerikan! Susu pun Sekarang Dicampur Bubuk Deterjen*. https://www.boombastis.com/susu-dicampur-deterjen/22003_Adi_Nugroho_-2014 Diakses Pada Tanggal 17 Agustus 2018 pukul 15.00 WIB.
- Nursalam dan Efendi, F. 2008. *Pendidikan dalamKeperawatan*. Jakarta : Salemba Medika.
- Permendikbud. (2013). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor 65, Tahun 2013, tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*.
- Permendikbud. (2013). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor 66,Tahun 2013, tentang Standar Penilaian*.
- Pranoto, dkk. 2009. *Sains dan Teknologi*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.
- Prasojo,L.D. & Riyanto. 2011. *Teknologi Informasi Pendidikan*. Yogyakarta : Gaya Media.
- Rihastuti, R.A & Soeparno. 2014. *Kontrol Kualitas Pangan Hasil Ternak*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Salma, D. & Eveline S. 2008. *Mozaik Teknologi Pendidikan*. Jakarta: Prenada Media Group.
- Siswoyo,D., dkk. 2013. *Ilmu Pendidikan*. Yogyakarta : UNY Press.

- Sudjana, S., D. 2005. *Metode dan Teknik Pembelajaran Partisipatif*. Bandung: Falah Production
- Suartama, I.K. , Tastra.I.D.K. 2014. *E-learning Berbasis Moodle*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Sugihartono, dkk.2013. *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta : UNY Press.
- Sugiyono.2015. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : Alfabeta.
- Sukoco, Arifin,Z. & Wakid, M. 2014. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Komputer untuk Peserta Didik Mata Pelajaran Teknik Kendaraan Ringan. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*. Vol 22. No. 2, 221.
- Sunardi & Sujadi.I. (2017). *Sumber Belajar Calon Peserta Program PLPG: Kompetensi Pedagogik*. Jakarta :Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Guru dan Tenaga Kependidikan.
- Surjono.H.D. 2013. *Membangun Course E-learning Berbasis Moodle*. Yogyakarta : UNY Press.
- Susilana, R. dan Riyana, C. .2009. *Media Pembelajaran*. Bandung : CV. Wacana Prima.
- Suwandi. 2016. Analisis Studi Kebijakan Pengelolaan Guru SMK dalam Rangka Peningkatan Mutu Pendidikan. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*. Vol 23, No.1. 92.
- Wahyuningsih,D. 2017. *E-learning Teori dan Aplikasi*. Bandung: INFORMATIKA Bandung.
- Waseso, H.P. & Hidayat, M.S. 2016. *Mengaplikasikan Kurikulum Berbasis KKNl*. Jawa Tengah : Mangku Bumi.
- Wati, E.R. 2016. *Ragam Media Pembelajaran*. Penerbit : Kata Prakata.
- Wiyarto, G. 2016. *Media Pembelajaran dalam Pendidikan Jasmani*. Yogyakarta : Laksitas.



LAMPIRAN



SK PEMBIMBING

**KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
NOMOR : 151/PTBG/PB/II/2018**

**TENTANG
PENGANGKATAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR SKRIPSI (TAS) MAHASISWA
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

- Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran pelaksanaan kegiatan Tugas Akhir Skripsi (TAS) mahasiswa, dipandang perlu mengangkat dosen pembimbingnya;
- b. bahwa untuk keperluan sebagaimana dimaksud pada huruf a perlu menetapkan Keputusan Dekan Tentang Pengangkatan Dosen Pembimbing Tugas Akhir Skripsi (TAS) Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
- Mengingat : 1. Undang-undang RI Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional (Lembaran Negara Tahun 2003 Nomor 78, Tambahan Lembaran Negara Nomor 4301);
2. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2014 Tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi (Lembaran Negara Tahun 2014 Nomor 16, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5500);
3. Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 93 Tahun 1999 Tentang Perubahan Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan menjadi Universitas;
4. Peraturan Mendiknas RI Nomor 23 Tahun 2011 Tentang Organisasi dan Tata Kerja Universitas Negeri Yogyakarta;
5. Peraturan Mendiknas RI Nomor 34 Tahun 2011 Tentang Statuta Universitas Negeri Yogyakarta;
6. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor 98/MPK.A4/KP/2013 Tentang Pengangkatan Rektor Universitas Negeri Yogyakarta;
7. Peraturan Rektor Nomor 2 Tahun 2014 tentang Peraturan Akademik;
8. Keputusan Rektor Nomor 800/UN.34/KP/2016 tahun 2016 tentang Pengangkatan Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

MEMUTUSKAN

Menetapkan : **KEPUTUSAN DEKAN TENTANG PENGANGKATAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR SKRIPSI (TAS) FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA.**

PERTAMA : Mengangkat Saudara :

Nama	: Andian Ari Anggraeni, ST.,M.Sc.
NIP	: 19780911 200212 2 002
Pangkat/Golongan	: Penata, III/c
Jabatan Akademik	: Lektor

sebagai Dosen Pembimbing Untuk mahasiswa penyusun Tugas Akhir Skripsi (TAS) :

Nama	: Siti Hapsari
NIM	: 14511244006
Prodi Studi	: Pend. Teknik Boga - S1
Judul Skripsi/TA	: PENGEMBANGAN E-LEARNING PADA MATA PELAJARAN PENGETAHUAN BAHAN MAKANAN MATERI SUSU DAN HASIL OLAHANNYA DI SMK NEGERI 1 KALASAN

- KEDUA : Dosen Pembimbing sebagaimana dimaksud dalam Diktum PERTAMA bertugas merencanakan, mempersiapkan, melaksanakan, dan mempertanggungjawabkan pelaksanaan kegiatan bimbingan terhadap mahasiswa sebagaimana dimaksud dalam Diktum PERTAMA sampai mahasiswa dimaksud dinyatakan lulus.
- KETIGA : Biaya yang diperlukan dengan adanya Keputusan ini dibebankan pada Anggaran DIPA Universitas Negeri Yogyakarta Tahun 2017.
- KEEMPAT : Keputusan ini berlaku sejak tanggal 8 Februari 2018.

SALINAN Keputusan Dekan ini disampaikan kepada :

1. Para Wakil Dekan Fakultas Teknik;
 2. Kepala Bagian Tata Usaha Fakultas Teknik;
 3. Kepala Subbagian Keuangan dan Akuntansi Fakultas Teknik;
 4. Kepala Subbagian Pendidikan Fakultas Teknik;
 5. Mahasiswa yang bersangkutan;
- Universitas Negeri Yogyakarta.

Ditetapkan di : Yogyakarta
Pada tanggal : 8 Februari 2018

DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA,



DR. DRG. WIDARTO, M.PD.
NIP. 19631230 198812 1 001

KARTU BIMBINGAN





**KEMENTRIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN
TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK BOGA**



Alamat: Kampus Karangmalang, Yogyakarta, Telp. (0274)554690, Fax.(0274)554690

RM/MES/28-00
2 Agustus 2007

Kartu Bimbingan Tugas Akhir Skripsi



Judul TAS : Pengembangan *E-Learning* pada Mata Pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan Materi Susu dan Hasil Olahannya di SMK N 1 Kalasan.






Nama Mahasiswa : Siti Hapsari









NIM : 14511244006

Dosen Pembimbing : Andian Ari Anggraeni, S.T., M.Sc.

NIP : 19780911 200212 2 002

Bim. Ke	Hari/tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	TTD Pembimbing
1.	2018-02-09	BAB I	1. Latar belakang dipertajam 2. Sumber pustaka dituliskan 3. Identifikasi masalah disesuaikan dengan latar belakang 4. Rumusan masalah dan tujuan hanya 2 point saja 5. Spesifikasi produk diurutkan dari yang lebih general menuju ke info yang lebih detil	
2.	2018-02-15	BAB I	1. Penulisan diperbaiki (EYD) 2. Latar belakang paragraf 4 lebih detil lagi 3. Identifikasi masalah blm mencakup masalah penelitian. 4. Batasan masalah kurang uji kelayakan	

			5. Rumusan masalah dan tujuan penelitian tdk sesuai judul 6. Spesifikasi produk lebih detil lagi	
3.	2018-03-01	BAB I	1. cara penulisan singkatan diperbaiki 2. Identifikasi masalah dan batasan masalah perlu perbaikan 3. spesifikasi produk perlu perbaikan	
4.	2018-03-08	BAB I	1. Alasan pemilihan materi ditambahkan	
5.	2018-03-15	BAB II	1. Bab 1 belum dikoreksi karena lupa belum upload 2. Penulisan sitasi sesuai format	
6.	2018-03-15	BAB I	1. Latar belakang paragraf terakhir 2. Batasan masalah disesuaikan dng judul 3. Manfaat dibuat numbering	
7.	2018-03-16	BAB I BAB II	1. Paragraf terakhir LB diperbaiki 2. Identifikasi masalah 3. Manfaat belum EYD 4. Perbaiki penulisan paragraf. Seharusnya paragraf terdiri dari bbrp kalimat. 5. Materi susu dan olahannya diperlengkap 6. Kerangka berpikir diringkas dari latar belakang	

8.	2018-03-23	BAB I BAB II	1. identifikasi masalah diperbaiki 2. Diagram kerangka berpikir diperbaiki. Materi susu belum dibaca	
9.	2018-04-02	BAB II	1. BAB I . OK 2. Perbaiki tata tulis 2. Diagram kerangka berpikir	
10.	2018-04-12	BAB III	1. Kisi-Kisi diperbaiki 2. Teknik analisis data diperbaiki	
11.	2018-04-19	BAB III	1. Tahap development 2. Jumlah responden calon user 3. Kisi-kisi diperbaiki	
12.	2018-05-11		1. Ujicoba instrumen dng expert judgement	
13	2018-09-25	BAB IV BAB V	1. beri narasi yang jelas sebelum gambar dan table 2. Kesimpulan ke 1: Sebutkan nama software	
14	2018-09-27	BAB IV BAB V	1. Penulisan tabel diperbaiki 2. Pembahasan ditambahkan	
15	2018-10-01	BAB IV BAB V	1. Saran diberi penjelasan	

Yogyakarta, Oktober 2018

Mengetahui,
Ketua Prodi Pendidikan Teknik Boga



Dr. Mutiara Nugraheni, S.T.P., M.Si.
NIP. 19770131 200212 2 001

Mahasiswa,



Siti Hapsari
NIM.14511244006

SURAT IZIN OBSERVASI





KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734
Laman: ft.uny.ac.id E-mail: ft@uny.ac.id, teknik@uny.ac.id

Nomor : 157/UN34.15/LT/2018

12 Februari 2018

Lampiran : -

Hal : **Permohonan Izin Observasi**

Yth . Kepala Sekolah SMK Negeri 1 Kalasan
Randugunting, Tamanmartani, Kalasan, Sleman.

Kami sampaikan dengan hormat, bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama	: Siti Hapsari
NIM	: 14511244006
Fakultas	: Fakultas Teknik
Program Studi	: Pend. Teknik Boga - S1
Judul	: Observasi melengkapi data - data pendukung Tugas Akhir Skripsi.
Tujuan	: Melakukan observasi untuk melengkapi tugas mata kuliah Tugas Akhir Skripsi
Waktu Observasi	: 9 - 16 Februari 2018

Untuk dapat terlaksananya maksud tersebut, kami mohon dengan hormat Bapak/Ibu berkenan memberi izin dan bantuan seperlunya.

Atas izin dan bantuannya diucapkan terima kasih.



Dekan Fakultas Teknik

Dr. Drs. Widarto, M.Pd.
NIP. 19631230 198812 1 001

Tembusan :

1. Sub. Bagian Pendidikan dan Kemahasiswaan ;
2. Mahasiswa yang bersangkutan.

SURAT IZIN PENELITIAN FAKULTAS





KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734
Laman: ft.uny.ac.id E-mail: ft@uny.ac.id, teknik@uny.ac.id

Nomor : 584/UN34.15/LT/2018

30 Juli 2018

Lamp. : 1 Bendel Proposal

Hal : Izin Penelitian

Yth. 1. Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta c.q. Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik DIY
2. Kepala SMK Negeri 1 Kalasan

Kami sampaikan dengan hormat, bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini:


Nama	: Siti Hapsari
NIM	: 14511244006
Program Studi	: Pend. Teknik Boga - S1
Judul Tugas Akhir	: Pengembangan E-learning pada Mata Pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan Materi Susu dan Hasil Olahannya di SMK Negeri 1 Kalasan
Tujuan	: Memohon izin mencari data untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi (TAS)
Waktu Penelitian	: 1 Agustus - 1 Oktober 2018

Untuk dapat terlaksananya maksud tersebut, kami mohon dengan hormat Bapak/Ibu berkenan memberi izin dan bantuan seperlunya.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

Dekan Fakultas Teknik




Dr. Drs. Widarto, M.Pd.
NIP. 19631230 198812 1 001

Tembusan :

1. Sub. Bagian Pendidikan dan Kemahasiswaan ;
2. Mahasiswa yang bersangkutan.

**SURAT PERMOHONAN IZIN PENELITIAN BADAN
KESATUAN BANGSA DAN POLITIK**





PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
Jl. Jenderal Sudirman No 5 Yogyakarta – 55233
Telepon : (0274) 551136, 551275, Fax (0274) 551137

Yogyakarta, 31 Juli 2018

Kepada Yth. :

Nomor : 074/8060/Kesbangpol/2018
Perihal : Rekomendasi Penelitian

Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda, dan
Olahraga DIY

di Yogyakarta

Memperhatikan surat :

Dari : Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Nomor : 584/UN34.15/LT/2018
Tanggal : 30 Juli 2018
Perihal : Izin Penelitian

Setelah mempelajari surat permohonan dan proposal yang diajukan, maka dapat diberikan surat rekomendasi tidak keberatan untuk melaksanakan riset/penelitian dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul proposal : **"PENGEMBANGAN E-LEARNING PADA MATA PELAJARAN PENGETAHUAN BAHAN MAKANAN MATERI SUSU DAN HASIL OLAHANNYA DI SMK NEGERI 1 KALASAN"** kepada:

Nama : SITI HAPSARI
NIM : 14511244006
No.HP/Identitas : 085879900796/3404136201960002
Prodi/Jurusan : Pendidikan Teknik Boga / Pendidikan Teknik Boga Dan Busana
Fakultas : Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Lokasi Penelitian : SMK Negeri 1 Kalasan
Waktu Penelitian : 1 Agustus 2018 s.d 31 Oktober 2018

Sehubungan dengan maksud tersebut, diharapkan agar pihak yang terkait dapat memberikan bantuan / fasilitas yang dibutuhkan.

Kepada yang bersangkutan diwajibkan:

1. Menghormati dan mentaati peraturan dan tata tertib yang berlaku di wilayah riset/penelitian;
2. Tidak dibenarkan melakukan riset/penelitian yang tidak sesuai atau tidak ada kaitannya dengan judul riset/penelitian dimaksud;
3. Menyerahkan hasil riset/penelitian kepada Badan Kesbangpol DIY selambat-lambatnya 6 bulan setelah penelitian dilaksanakan.
4. Surat rekomendasi ini dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat rekomendasi sebelumnya, paling lambat 7 (tujuh) hari kerja sebelum berakhirnya surat rekomendasi ini.

Rekomendasi Ijin Riset/Penelitian ini dinyatakan tidak berlaku, apabila ternyata pemegang tidak mentaati ketentuan tersebut di atas.

Demikian untuk menjadikan maklum.

KEPALA
BADAN KESBANGPOL DIY

AGUNG SUPRIYONO, SH
NIP. 19601026 199203 1 004

Tembusan disampaikan Kepada Yth :

1. Gubernur DIY (sebagai laporan)
2. Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta;
3. Yang bersangkutan.

**SURAT PERMOHONAN IZIN PENELITIAN DINAS
PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLAAHRAGA DIY**





PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA, DAN OLAHRAGA

Jalan Cendana No. 9 Yogyakarta, Telepon (0274) 541322, Fax. 541322
web : www.dikpora.jogjaprovo.go.id, email : dikpora@jogjaprovo.go.id, Kode Pos 55166

Yogyakarta, 1 Agustus 2018

Nomor : 070/8604

Lamp : -

Hal : Rekomendasi Penelitian

Kepada Yth.

Kepala SMK Negeri 1 Kalasan

Dengan hormat, memperhatikan surat dari Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Pemerintah Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta nomor: 074/8060/Kesbangpol/2018 tanggal 31 Juli 2018 perihal Rekomendasi Penelitian, kami sampaikan bahwa Dinas Pendidikan, Pemuda, dan Olahraga DIY memberikan ijin rekomendasi penelitian kepada:

Nama : SITI HAPSARI
NIM : 14511244006
Prodi/Jurusan : Pendidikan Teknik Boga/ Pendidikan Teknik Boga dan Busana
Fakultas : Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta
Judul : PENGEMBANGAN *E-LERNING* PADA MATA PELAJARAN PENGETAHUAN BAHAN MAKANAN MATERI SUSU DAN HASIL OLAHANNYA DI SMK NEGERI 1 KALASAN
Lokasi : SMK Negeri 1 Kalasan
Waktu : 1 Agustus 2018 s.d 31 Oktober 2018

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi penelitian.
2. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami menyampaikan terimakasih.

a.n Kepala

Kepala Bidang Perencanaan dan Standarisasi



Didik Wardaya, SE., M.Pd.

NIP 19660630-198502 1 002

Tembusan Yth :

1. Kepala Dinas Dikpora DIY
2. Kepala Bidang Dikmenti Dikpora DIY

**SURAT KETERANGAN TELAH MELAKUKAN
PENELITIAN**





PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAH RAGA

SMK NEGERI 1 KALASAN

Randugunting, Tamanmartani, Kalasan, Sleman, Yogyakarta 55571
Telp. (0274) 496436, Faksimile (0274) 496436
Website: www.smkn1kalasan.sch.id, E-mail: smkn1kalasan@gmail.com

SURAT KETERANGAN

No. : 421.5/28 /09/18

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **Drs. AGUS WALUYO, M.Eng.**
NIP : 19651227 199412 1 002
Jabatan : Plt. Kepala SMK Negeri 1 Kalasan
Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa mahasiswa berikut ini :
Nama : **SITI HAPSARI**
NIM : 14511244006
Program Studi/Jurusan : Pendidikan Teknik Boga/ Pendidikan Teknik Boga
dan Busana
Fakultas : Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta

benar-benar telah melaksanakan kegiatan penelitian di SMK Negeri 1 Kalasan dengan
Judul **"PENGEMBANGAN *E-LEARNING* PADA MATA PELAJARAN
PENGETAHUAN BAHAN MAKANAN MATERI SUSU DAN HASIL OLAHANNYA
DI SMK NEGERI 1 KALASAN "**, untuk keperluan penyusunan Skripsi.

Demikian surat keterangan dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Kalasan, 17 September 2018
Plt. Kepala Sekolah,

Drs. AGUS WALUYO, M.Eng.
NIP. 19651227 199412 1 002


SURAT PERMOHONAN VALIDASI INSTRUMEN





PENDIDIKAN TEKNIK BOGA DAN BUSANA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
Alamat: Kampus Karang Malang, Yogyakarta, 55281

SURAT PERMOHONAN VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN

Hal : Permohonan Validasi Instrumen Penelitian Tugas Akhir Skripsi
Lampiran : 1 Bendel
Kepada Yth,

Ibu. Dr. Mutiara Nugraheni, STP., M.Si.
Dosen Prodi Pendidikan Teknik Boga
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS), dengan ini saya:

Nama : SitiHapsari
NIM : 14511244006
Program Studi : Pendidikan Teknik Boga
Judul TAS : Pengembangan *E-learning* pada Mata Pelajaran Pengetahuan
Bahan Makanan Materi Susu dan Hasil Olahannya di SMK N 1
Kalasan.

Dengan hormat, mohon Ibu berkenan memberikan validasi terhadap angket yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) proposal TAS, (2) kisi-kisi instrument penelitian TAS, (3) draft instrument penelitian TAS. Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Ibu diucapkan terimakasih.

Yogyakarta, 22 Mei 2018

Pemohon,

SitiHapsari

NIM. 14511244006

Mengetahui,

Ketua Program Studi
Pendidikan Teknik Boga,

Dr. Mutiara Nugraheni, STP., M.Si.

NIP. 19770131 200212 2 001

Dosen Pembimbing,

Andian Ari Anggraeni, ST., M.Sc.

NIP. 19600808 198403 2 002

HASIL VALIDASI INSTRUMEN





PENDIDIKAN TEKNIK BOGA DAN BUSANA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
Alamat: Kampus Karang Malang, Yogyakarta, 55281

SURAT PERNYATAAN VALIDASI

INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr. Mutiara Nugraheni, STP., M.Si.

NIP : 197701031 200212 2 001

Jurusan : Pendidikan Teknik Boga dan Busana

Menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Siti Hapsari

NIM : 14511244006

Program Studi : Pendidikan Teknik Boga

Judul TAS : Pengembangan *E – Learning* Pada Mata Pelajaran
Pengetahuan Bahan Makanan Materi Susu dan Hasil
Olahannya di SMK Negeri 1 Kalasan.

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:

- ☒ Layak digunakan untuk penelitian.
☐ Layak digunakan dengan perbaikan.
☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan.

dengan catatan dan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta , Mei 2018

Validator,

Dr. Mutiara Nugraheni, STP., M.Si.

NIP.197701031 200212 2 001

Catatan :

☐ Beri tanda ✓

HASIL VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN TAS

Nama Mahasiswa : Siti Hapsari
NIM : 14511244006
Judul TAS : Pengembangan *E – Learning* Pada Mata Pelajaran
Pengetahuan Bahan Makanan Materi Susu dan Hasil
Olahannya di SMK Negeri 1 Kalasan.

No.	Variabel	Saran/Tanggapan
	<i>Susu Vasek</i>	<i>Gantikan dengan legum kori</i>
	Komentar Umum Lain-Lain : <i>Susu bisa digunakan sebagai acuan</i>	

Yogyakarta , Mei 2018

Validator,



Dr. Mutiara Nugraheni, STP., Msi.

NIP.197701031 200212 2 001

**ANGKET PENILAIAN AHLI MATERI
E-LEARNING SUSU DAN HASIL OLAHANNYA
MATA PELAJARAN PENGETAHUAN BAHAN MAKANAN
SMK NEGERI 1 KALASAN**

PETUNJUK PENGISIAN

Angket ini dimaksudkan untuk mendapatkan penilaian kualitas materi pada *e-learning* susu dan hasil olahannya mata pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan. Kami mohon Bapak/Ibu dapat memberikan tanda *check* () pada kolom yang tersedia, dengan memilih alternative jawaban yang tersedia, yaitu:

STL = Sangat Tidak Layak
TL = Tidak Layak
L = Layak
SL = Sangat Layak

Kami juga berharap Bapak/Ibu berkenan memberikan komentar dan saran tertulis. Penilaian, komentar, saran, dan koreksi Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media ini. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini kami ucapkan terimakasih.

No	Kriteria Penilaian	Penilaian			
		STL	TL	L	SL
1	Kesesuaian antara materi dan kurikulum.				
2	Kesesuaian antara materi dengan kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD).				
3	Kesesuaian antara materi dengan silabus dan RPP.				
4	Kesesuaian antara materi dengan tujuan pembelajaran.				
5	Kesesuaian antara materi dengan uraian pokok bahasan dan sub pokok bahasan dalam <i>e-learning</i> .				
6	<i>E-learning</i> sesuai dengan model pembelajaran <i>student centered learning</i> (SCL).				
7	<i>E-learning</i> sesuai dengan metode pembelajaran <i>student centered learning</i> (SCL).				
8	<i>E-learning</i> yang digunakan sesuai dengan gaya pembelajaran <i>student centered learning</i> (SCL).				
9	Sistem penilaian yang digunakan sesuai dengan sistem penilaian yang diterapkan.				
10	<i>E-learning</i> ini sudah menggunakan pembelajaran <i>student centered learning</i> (SCL).				
11	<i>Handout</i> tentang pengertian susu, jenis susu , dan manfaat susu mudah dipahami.				

No	Kriteria Penilaian	Penilaian			
		STL	TL	L	SL
12	<i>Handout</i> tentang syarat umum susu yang baik, dan hasil olahan susu mudah dipahami.				
13	<i>Handout</i> tentang penanganan dan penyimpanan susu mudah dipahami.				
14	Media presentasi tentang pengertian susu, jenis susu, dan manfaat susu mudah dipahami.				
15	Media presentasi tentang syarat umum susu yang baik, dan hasil olahan susu mudah dipahami.				
16	Media presentasi tentang penanganan dan penyimpanan susu mudah dipahami.				
17	Video tentang pengolahan susu di peternakan mudah dipahami.				
18	Video tentang hasil olahan susu mudah dipahami.				
19	Video tentang penyimpanan susu mudah dipahami.				
20	Alur pembelajaran dalam <i>e-learning</i> pada setiap tatap muka jelas.				
21	Bahasa yang digunakan mudah dipahami.				
22	Keseluruhan materi mudah dipahami.				
23	<i>E-learning</i> dapat digunakan sebagai referensi belajar.				
24	<i>E-learning</i> dapat membantu guru dalam menyampaikan materi pembelajaran.				
25	<i>E-learning</i> dapat membantu guru dalam melaksanakan proses pembelajaran.				
26	Penggunaan <i>e-learning</i> dalam pembelajaran dapat meningkatkan motivasi belajar siswa.				
27	Materi yang disajikan dalam <i>e-learning</i> dapat memberikan pemahaman yang sama kepada siswa, tidak menimbulkan miskonsepsi dan multi interpretasi.				
28	Menambah pengalaman guru dan siswa dalam menggunakan media berbasis TIK.				
29	Fasilitas pendukung (komputer, <i>handphone</i> , koneksi internet) tersedia.				
30	<i>E-learning</i> dapat diakses dimana saja dan kapan saja.				

Komentar dan Saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Yogyakarta, Juli 2018
Validator Materi,

Dr. Mutiara Nugraheni, STP.,M.Si.

NIP. 19770131 200212 2 001

**ANGKET PENILAIAN AHLI MEDIA
E-LEARNING SUSU DAN HASIL OLAHANNYA
MATA PELAJARAN PENGETAHUAN BAHAN MAKANAN
SMK NEGERI 1 KALASAN**

PETUNJUK PENGISIAN

Angket ini dimaksudkan untuk mendapatkan penilaian kualitas media pada *e-learning* susu dan hasil olahannya mata pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan. Kami mohon Bapak/Ibu dapat memberikan tanda *check* () pada kolom yang tersedia, dengan memilih alternative jawaban yang tersedia, yaitu:

STL = Sangat Tidak Layak
TL = Tidak Layak
L = Layak
SL = Sangat Layak

Kami juga berharap Bapak/Ibu berkenan memberikan komentar dan saran tertulis. Penilaian, komentar, saran, dan koreksi Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media ini. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini kami ucapkan terimakasih.

No	Kriteria Penilaian	Penilaian			
		STL	TL	L	SL
1	Deskripsi mata pelajaran, materi, dan keterangan guru.				
2	Tujuan pembelajaran.				
3	Petunjuk cara mempelajari media pembelajaran (<i>handout</i> , media presentasi, dan video) dalam <i>e-learning</i> .				
4	Petunjuk cara komunikasi guru dan siswa melalui forum.				
5	Informasi dan petunjuk cara mengerjakan <i>quiz</i> .				
6	Penjelasan sistem penilaian yang diterapkan.				
7	Kejelasan alur pembelajaran pada setiap tatap muka dalam <i>e-learning</i> .				
8	<i>Font</i> yang digunakan jelas.				
9	Tampilan <i>course</i> menarik, <i>layout</i> jelas, dan tema yang digunakan tidak mencolok dari konten.				
10	Kualitas <i>handout</i> .				
11	Kualitas media presentasi.				
12	Kualitas video.				
13	Kualitas <i>quiz</i> (ragam soal, <i>shuffle</i> soal, <i>shuffle</i> jawaban).				
14	Variasi <i>content e-learning</i> (<i>handout</i> , media presentasi dan				

No	Kriteria Penilaian	Penilaian			
		STL	TL	L	SL
	<i>quiz</i>).				
15	Fasilitas <i>assignment</i> .				
16	Fasilitas forum.				
17	Terdapat <i>feedback</i> dari guru setelah mengerjakan <i>quiz</i> .				
18	Kecepatan <i>loading e-learning</i> .				
19	Kemudahan mengakses <i>e-learning</i> .				
20	<i>E-learning</i> dapat diakses kapan saja dan di mana saja jika terdapat jaringan internet.				
21	Ketersediaan fasilitas pendukung (komputer, <i>handphone</i> , koneksi internet).				
22	<i>E-learning</i> dapat membantu guru dalam mencapai KI dan KD.				
23	<i>E-learning</i> dapat membantu guru dalam menyampaikan materi pembelajaran dan melaksanakan proses pembelajaran.				
24	Penggunaan e-learning dalam pembelajaran menumbuhkan motivasi siswa.				
25	<i>E-learning</i> bersifat independen, sehingga siswa dapat belajar secara mandiri tanpa harus bergantung pada guru.				
26	<i>E-learning</i> sesuai dengan pembelajaran <i>student centered learning</i> (SCL).				

Komentar dan Saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Yogyakarta, Juli 2018

Validator Media,

Wika Rinawati, M.Pd

NIP.19760424 200112 2 002

ANGKET PENILAIAN SISWA
***E-LEARNING* SUSU DAN HASIL OLAHANNYA**
MATA PELAJARAN PENGETAHUAN BAHAN MAKANAN
SMK NEGERI 1 KALASAN

PETUNJUK PENGISIAN

Angket ini dimaksudkan untuk mendapatkan penilaian tentang kualitas *e-learning* susu dan hasil olahannya pada mata pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan. Kami mohon Anda dapat memberikan tanda *check* () pada kolom yang tersedia, dengan memilih alternatif jawaban yang tersedia, yaitu:

STL = Sangat Tidak Layak
TL = Tidak Layak
L = Layak
SL = Sangat Layak

Kami juga berharap Anda berkenan memberikan komentar dan saran tertulis. Penilaian, komentar, saran, dan koreksi Anda akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media ini. Atas kesediaan Anda untuk mengisi angket ini kami ucapkan terima kasih.

No	Kriteria Penilaian	Penilaian			
		STL	TL	L	SL
1	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran.				
2	Kesesuaian dengan materi yang akan diipelajari.				
3	Kesesuaian dengan gaya pembelajaran yang digunakan.				
4	Kejelasan deskripsi mata pelajaran, materi, dan keterangan guru.				
5	Terdapat keterangan tujuan pembelajaran.				
6	Terdapat petunjuk cara mempelajari materi dengan media pembelajaran (<i>handout</i> , media presentasi, dan video) dalam <i>e-learning</i> .				
7	Petunjuk cara komunikasi guru dan siswa melalui forum dan <i>chat</i> .				
8	Terdapat informasi dan petunjuk cara mengerjakan <i>quiz</i> .				
9	Terdapat penjelasan sistem penilaian yang diterapkan.				
10	Kejelasan alur pembelajaran pada setiap tatap muka dalam <i>e-learning</i> .				
11	<i>Font</i> yang digunakan jelas.				
12	Tampilan <i>course</i> menarik.				
13	Bahasa yang digunakan dalam <i>e-learning</i> mudah dipahami.				

No	Kriteria Penilaian	Penilaian			
		STL	TL	L	SL
14	Materi <i>e-learning</i> secara keseluruhan mudah dipahami.				
15	Materi <i>e-learning</i> disajikan secara rinci dan mendalam.				
16	Uraian pokok bahasan dan sub pokok bahasan dalam <i>e-learning</i> disajikan secara urut.				
17	Materi yang disajikan dalam <i>e-learning</i> lengkap.				
18	Kualitas media pembelajaran (<i>handout</i> , media presentasi, video).				
19	Kualitas <i>quiz</i> (ragam soal).				
20	Variasi konten e-learning (<i>handout</i> , media presentasi, video, dan <i>quiz</i>) dirancang dengan baik.				
21	Terdapat fasilitas <i>assignment</i> .				
22	Terdapat fasilitas <i>message</i> , <i>chat</i> dan forum.				
23	Terdapat <i>feedback</i> dari guru setelah mengerjakan <i>quiz</i> .				
24	<i>E-learning</i> susu dan hasil olahannya mudah digunakan.				
25	Kecepatan <i>loading e-learning</i> cukup memadai.				
26	<i>E-learning</i> dapat diakses dimana saja dan kapan saja.				
27	Fasilitas pendukung tersedia (komputer, <i>handphone</i> , akses internet).				
28	<i>E-learning</i> merupakan media pembelajaran yang menarik untuk belajar materi susu dan hasil olahannya.				
29	<i>E-learning</i> memudahkan belajar tentang susu dan hasil olahannya.				
30	<i>E-learning</i> meningkatkan motivasi belajar tentang susu dan hasil olahannya.				

Komentar dan Saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Yogyakarta, 2018
Penilai,

.....

HASIL VALIDASI MATERI





**PENDIDIKAN TEKNIK BOGA DAN BUSANA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
Alamat: Kampus Karang Malang, Yogyakarta, 55281**

SURAT PERNYATAAN VALIDASI

MATERI PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr. Mutiara Nugraheni, STP., M.Si.

NIP : 197701031 200212 2 001

Jurusan : Pendidikan Teknik Boga dan Busana

Menyatakan bahwa materi penelitian TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Siti Hapsari

NIM : 14511244006

Program Studi : Pendidikan Teknik Boga

Judul TAS : Pengembangan *E – Learning* Pada Mata Pelajaran
Pengetahuan Bahan Makanan Materi Susu dan Hasil
Olahannya di SMK Negeri 1 Kalasan.

Setelah dilakukan kajian atas materi penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:



Layak digunakan untuk penelitian.



Layak digunakan dengan perbaikan.



Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan.

dengan catatan dan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta , Juli 2018

Validator,

Dr. Mutiara Nugraheni, STP., M.Si.

NIP.197701031 200212 2 001

Catatan :



Beri tanda √

HASIL VALIDASI MATERI PENELITIAN TAS

Nama Mahasiswa : Siti Hapsari
NIM : 14511244006
Judul TAS : Pengembangan *E – Learning* Pada Mata Pelajaran
Pengetahuan Bahan Makanan Materi Susu dan Hasil
Olahannya di SMK Negeri 1 Kalasan.

No.	Variabel	Saran/Tanggapan
		urutan materi susu & hasil olahannya diperbaiki
		Ditambahkan klarifikasi susu b'dasar mikrobiologi
	Komentar Umum Lain-Lain :	

Yogyakarta , Juli 2018

Validator,



Dr. Mutiara Nugraheni, STP., Msi.

NIP.197701031 200212 2 001

**ANGKET PENILAIAN AHLI MATERI
E-LEARNING SUSU DAN HASIL OLAHANNYA
MATA PELAJARAN PENGETAHUAN BAHAN MAKANAN
SMK NEGERI 1 KALASAN**

PETUNJUK PENGISIAN

Angket ini dimaksudkan untuk mendapatkan penilaian kualitas materi pada *e-learning* susu dan hasil olahannya mata pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan. Kami mohon Bapak/Ibu dapat memberikan tanda *check* (✓) pada kolom yang tersedia, dengan memilih alternative jawaban yang tersedia, yaitu:

STL = Sangat Tidak Layak
TL = Tidak Layak
L = Layak
SL = Sangat Layak

Kami juga berharap Bapak/Ibu berkenan memberikan komentar dan saran tertulis. Penilaian, komentar, saran, dan koreksi Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media ini. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini kami ucapkan terimakasih.

No	Kriteria Penilaian	Penilaian			
		STL	TL	L	SL
1	Kesesuaian antara materi dan kurikulum.			✓	
2	Kesesuaian antara materi dengan kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD).			✓	
3	Kesesuaian antara materi dengan silabus dan RPP.			✓	
4	Kesesuaian antara materi dengan tujuan pembelajaran.			✓	
5	Kesesuaian antara materi dengan uraian pokok bahasan dan sub pokok bahasan dalam <i>e-learning</i> .				✓
6	<i>E-learning</i> sesuai dengan model pembelajaran <i>student centered learning</i> (SCL).				✓
7	<i>E-learning</i> sesuai dengan metode pembelajaran <i>student centered learning</i> (SCL).				✓
8	<i>E-learning</i> yang digunakan sesuai dengan gaya pembelajaran <i>student centered learning</i> (SCL).				✓
9	Sistem penilaian yang digunakan sesuai dengan sistem penilaian yang diterapkan.			✓	
10	<i>E-learning</i> ini sudah menggunakan pembelajaran <i>student centered learning</i> (SCL).			✓	
11	<i>Handout</i> tentang pengertian susu, jenis susu, dan manfaat susu mudah dipahami.				✓

No	Kriteria Penilaian	Penilaian			
		STL	TL	L	SL
12	<i>Handout</i> tentang syarat umum susu yang baik, dan hasil olahan susu mudah dipahami.			✓	
13	<i>Handout</i> tentang penanganan dan penyimpanan susu mudah dipahami.			✓	
14	Media presentasi tentang pengertian susu, jenis susu, dan manfaat susu mudah dipahami.			✓	
15	Media presentasi tentang syarat umum susu yang baik, dan hasil olahan susu mudah dipahami.			✓	
16	Media presentasi tentang penanganan dan penyimpanan susu mudah dipahami.			✓	
17	Video tentang pengolahan susu di peternakan mudah dipahami.				✓
18	Video tentang hasil olahan susu mudah dipahami.				✓
19	Video tentang penyimpanan susu mudah dipahami.				✓
20	Alur pembelajaran dalam <i>e-learning</i> pada setiap tatap muka jelas.				✓
21	Bahasa yang digunakan mudah dipahami.			✓	
22	Keseluruhan materi mudah dipahami.			✓	
23	<i>E-learning</i> dapat digunakan sebagai referensi belajar.				✓
24	<i>E-learning</i> dapat membantu guru dalam menyampaikan materi pembelajaran.				✓
25	<i>E-learning</i> dapat membantu guru dalam melaksanakan proses pembelajaran.			✓	
26	Penggunaan <i>e-learning</i> dalam pembelajaran dapat meningkatkan motivasi belajar siswa.			✓	
27	Materi yang disajikan dalam <i>e-learning</i> dapat memberikan pemahaman yang sama kepada siswa, tidak menimbulkan miskonsepsi dan multi interpretasi.			✓	
28	Menambah pengalaman guru dan siswa dalam menggunakan media berbasis TIK.			✓	
29	Fasilitas pendukung (komputer, <i>handphone</i> , koneksi internet) tersedia.			✓	
30	<i>E-learning</i> dapat diakses dimana saja dan kapan saja.				✓

Komentar dan Saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Yogyakarta, Juli 2018

Validator Materi,



Dr. Mutiara Nugraheni, STP.,M.Si.

NIP. 19770131 200212 2 001

**ANGKET PENILAIAN AHLI MATERI
E-LEARNING SUSU DAN HASIL OLAHANNYA
MATA PELAJARAN PENGETAHUAN BAHAN MAKANAN
SMK NEGERI 1 KALASAN**

PETUNJUK PENGISIAN

Angket ini dimaksudkan untuk mendapatkan penilaian kualitas materi pada *e-learning* susu dan hasil olahannya mata pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan. Kami mohon Bapak/Ibu dapat memberikan tanda *check* (✓) pada kolom yang tersedia, dengan memilih alternative jawaban yang tersedia, yaitu:

STL = Sangat Tidak Layak
TL = Tidak Layak
L = Layak
SL = Sangat Layak

Kami juga berharap Bapak/Ibu berkenan memberikan komentar dan saran tertulis. Penilaian, komentar, saran, dan koreksi Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media ini. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini kami ucapkan terimakasih.

No	Kriteria Penilaian	Penilaian			
		STL	TL	L	SL
1	Kesesuaian antara materi dan kurikulum.				✓
2	Kesesuaian antara materi dengan kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD).				✓
3	Kesesuaian antara materi dengan silabus dan RPP.				✓
4	Kesesuaian antara materi dengan tujuan pembelajaran.				✓
5	Kesesuaian antara materi dengan uraian pokok bahasan dan sub pokok bahasan dalam <i>e-learning</i> .				✓
6	<i>E-learning</i> sesuai dengan model pembelajaran <i>student centered learning</i> (SCL).				✓
7	<i>E-learning</i> sesuai dengan metode pembelajaran <i>student centered learning</i> (SCL).				✓
8	<i>E-learning</i> yang digunakan sesuai dengan gaya pembelajaran <i>student centered learning</i> (SCL).				✓
9	Sistem penilaian yang digunakan sesuai dengan sistem penilaian yang diterapkan.				✓
10	<i>E-learning</i> ini sudah menggunakan pembelajaran <i>student centered learning</i> (SCL).				✓
11	<i>Handout</i> tentang pengertian susu, jenis susu, dan manfaat susu mudah dipahami.				✓

No	Kriteria Penilaian	Penilaian			
		STL	TL	L	SL
12	<i>Handout</i> tentang syarat umum susu yang baik, dan hasil olahan susu mudah dipahami.			✓	
13	<i>Handout</i> tentang penanganan dan penyimpanan susu mudah dipahami.			✓	
14	Media presentasi tentang pengertian susu, jenis susu, dan manfaat susu mudah dipahami.			✓	
15	Media presentasi tentang syarat umum susu yang baik, dan hasil olahan susu mudah dipahami.				✓
16	Media presentasi tentang penanganan dan penyimpanan susu mudah dipahami.				✓
17	Video tentang pengolahan susu di peternakan mudah dipahami.			✓	
18	Video tentang hasil olahan susu mudah dipahami.			✓	
19	Video tentang penyimpanan susu mudah dipahami.			✓	
20	Alur pembelajaran dalam <i>e-learning</i> pada setiap tatap muka jelas.			✓	
21	Bahasa yang digunakan mudah dipahami.				✓
22	Keseluruhan materi mudah dipahami.				✓
23	<i>E-learning</i> dapat digunakan sebagai referensi belajar.				✓
24	<i>E-learning</i> dapat membantu guru dalam menyampaikan materi pembelajaran.				✓
25	<i>E-learning</i> dapat membantu guru dalam melaksanakan proses pembelajaran.				✓
26	Penggunaan <i>e-learning</i> dalam pembelajaran dapat meningkatkan motivasi belajar siswa.				✓
27	Materi yang disajikan dalam <i>e-learning</i> dapat memberikan pemahaman yang sama kepada siswa, tidak menimbulkan miskonsepsi dan multi interpretasi.				✓
28	Menambah pengalaman guru dan siswa dalam menggunakan media berbasis TIK.			✓	
29	Fasilitas pendukung (komputer, <i>handphone</i> , koneksi internet) tersedia.				✓
30	<i>E-learning</i> dapat diakses dimana saja dan kapan saja.			✓	

Komentar dan Saran

Terima kasih, sangat membantu guru
dalam proses belajar mengajar, tambah ilmu
dengan adanya E-learning,
siswa juga lebih termotivasi.

Yogyakarta, Juli 2018

Validator Materi,



Dra. Th Wulaningtyas

NIP. 19640801198903 2 009

SURAT PERMOHONAN VALIDASI MEDIA





PENDIDIKAN TEKNIK BOGA DAN BUSANA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
Alamat: Kampus Karang Malang, Yogyakarta, 55281

SURAT PERMOHONAN VALIDASI MEDIA PENELITIAN

Hal : Permohonan Validasi Media Penelitian Tugas Akhir Skripsi
Lampiran : 1 Bendel
Kepada Yth,

Ibu. Wika Rinawati, M.Pd.
Dosen Prodi Pendidikan Teknik Boga
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS), dengan ini saya:

Nama : Siti Hapsari
NIM : 14511244006
Program Studi : Pendidikan Teknik Boga
Judul TAS : Pengembangan *E-learning* pada Mata Pelajaran Pengetahuan
Bahan Makanan Materi Susu dan Hasil Olahannya di SMK N 1
Kalasan.

Dengan hormat, mohon Ibu berkenan memberikan validasi terhadap media yang telah saya buat. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya sertakan media *e-learning* yang akan digunakan untuk penelitian. Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Ibu diucapkan terimakasih.

Yogyakarta, 26 Juli 2018

Pemohon,

SitiHapsari

NIM. 14511244006

Mengetahui,

Ketua Program Studi
Pendidikan Teknik Boga,

Dr. Mutiara Nugraheni, STP., M.Si.

NIP. 19770131 200212 2 001

Dosen Pembimbing,

Andian Ari Anggraeni, ST., M.Sc.

NIP. 19780911 200212 2 002

HASIL VALIDASI MEDIA





**PENDIDIKAN TEKNIK BOGA DAN BUSANA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
Alamat: Kampus Karang Malang, Yogyakarta, 55281**

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI
MEDIA PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Wika Rinawati, M.Pd.
NIP : 19760424 200112 2 002
Jurusan : Pendidikan Teknik Boga dan Busana

Menyatakan bahwa media penelitian TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Siti Hapsari
NIM : 14511244006
Program Studi : Pendidikan Teknik Boga
Judul TAS : Pengembangan *E – Learning* Pada Mata Pelajaran
Pengetahuan Bahan Makanan Materi Susu dan Hasil
Olahannya di SMK Negeri 1 Kalasan.

Setelah dilakukan kajian atas media penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:

- ☐ Layak digunakan untuk penelitian.
☒ Layak digunakan dengan perbaikan.
☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan.

dengan catatan dan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta , Juli 2018

Validator,

Wika Rinawati, M.Pd

NIP.19760424 200112 2 002

Catatan :

☐ Beri tanda ✓

HASIL VALIDASI MEDIA PENELITIAN TAS

Nama Mahasiswa : Siti Hapsari
NIM : 14511244006
Judul TAS : Pengembangan *E – Learning* Pada Mata Pelajaran
Pengetahuan Bahan Makanan Materi Susu dan Hasil
Olahannya di SMK Negeri 1 Kalasan.

No.	Variabel	Saran/Tanggapan
1.	Pendahuluan pada course e-learning	- keterangan guru diperjelas fontnya, backgroundnya disesuaikan, contoh background berupa pembelajaran siswa.
2.	konten e-learning	- Untuk RPP bagian daftar nama siswa dikosongkan petunjuk penggunaan media diberi screenshot caranya. Penulisan disesuaikan EYP.
3.	Handout Media Presentasi	- Tulisan fontnya disamakan semua, gambar disesuaikan dengan materi, - Diberi logo UNY, background disesuaikan
4.	Assignment sistem penilaian forum	- Diberi keterangan soal - Dimunculkan dalam e-learning - Dilakukan dalam e-learning
	Komentar Umum Lain-Lain :	

Yogyakarta , Juli 2018

Validator,



Wika Rinawati, M.Pd

NIP.19760424 200112 2 002

**ANGKET PENILAIAN AHLI MEDIA
E-LEARNING SUSU DAN HASIL OLAHANNYA
MATA PELAJARAN PENGETAHUAN BAHAN MAKANAN
SMK NEGERI 1 KALASAN**

PETUNJUK PENGISIAN

Angket ini dimaksudkan untuk mendapatkan penilaian kualitas media pada *e-learning* susu dan hasil olahannya mata pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan. Kami mohon Bapak/Ibu dapat memberikan tanda *check* (✓) pada kolom yang tersedia, dengan memilih alternative jawaban yang tersedia, yaitu:

STL = Sangat Tidak Layak
TL = Tidak Layak
L = Layak
SL = Sangat Layak

Kami juga berharap Bapak/Ibu berkenan memberikan komentar dan saran tertulis. Penilaian, komentar, saran, dan koreksi Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media ini. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini kami ucapkan terimakasih.

No	Kriteria Penilaian	Penilaian			
		STL	TL	L	SL
1	Deskripsi mata pelajaran, materi, dan keterangan guru				✓
2	Tujuan pembelajaran				✓
3	Petunjuk cara mempelajari media pembelajaran (<i>handout</i> , media presentasi, dan video) dalam <i>e-learning</i> .				✓
4	Petunjuk cara komunikasi guru dan siswa melalui forum dan chat .		✓		
5	Informasi dan petunjuk cara mengerjakan <i>quiz</i> .				✓
6	Penjelasan sistem penilaian yang diterapkan.		✓		
7	Kejelasan alur pembelajaran pada setiap tatap muka dalam <i>e-learning</i> .				✓
8	Font yang digunakan jelas.			✓	
9	Tampilan <i>course</i> menarik, <i>layout</i> jelas, dan tema yang digunakan tidak mencolok dari konten.				✓
10	Kualitas <i>handout</i> .		✓		
11	Kualitas media presentasi.			✓	
12	Kualitas video.				✓
13	Kualitas <i>quiz</i> (ragam soal, <i>shuffle</i> soal, <i>shuffle</i> jawaban).				✓

No	Kriteria Penilaian	Penilaian			
		STL	TL	L	SL
14	Variasi <i>content e-learning</i> (<i>handout</i> , media presentasi dan <i>quiz</i>).				✓
15	Fasilitas <i>assignment</i> .			✓	
16	Fasilitas <i>message</i> . ✕				
17	Fasilitas <i>chat</i> . ✕				
18	Fasilitas <i>forum</i> .		✓		
19	Terdapat <i>feedback</i> dari guru setelah mengerjakan <i>quiz</i> .				✓
20	Kecepatan <i>loading e-learning</i> .				✓
21	Kemudahan mengakses <i>e-learning</i> .				✓
22	<i>E-learning</i> dapat diakses kapan saja dan dimana saja. jika terdapat jaringan internet		✓		
23	Ketersediaan fasilitas pendukung (komputer, <i>handphone</i> , koneksi internet).				✓
24	<i>E-learning</i> dapat membantu guru dalam mencapai KI dan KD.				✓
25	<i>E-learning</i> dapat membantu guru dalam menyampaikan materi pembelajaran dan melaksanakan proses pembelajaran.				✓
26	Penggunaan <i>e-learning</i> dalam pembelajaran menumbuhkan motivasi siswa.			✓	
27	<i>E-learning</i> bersifat independen, sehingga siswa dapat belajar secara mandiri tanpa harus bergantung pada guru.				✓
28	<i>E-learning</i> sesuai dengan pembelajaran <i>student centered learning</i> (SCL).				✓

Komentar dan Saran

- pendahuluan pada course e-learning, keterangan guru diperselas fontnya, backgroundnya disesuaikan, Contoh : background siswa dan guru sedang pembelajaran dalam kelas.
- konten e-learning untuk RPP bagian daftar nama siswa dikosongkan petunjuk penggunaan media diberi screenshotnya, penulisan disesuaikan EYD
- Handout, fontnya disamakan semua, gambar disesuaikan dg materi
- Media presentasi diberi logo UMY, background disesuaikan.
- Assignment diberi keterangan soal.
- Sistem penilaian dan forum dimunculkan dalam e-learning.

Yogyakarta, Juli 2018

Validator Media,



Wika Rinawati, M.Pd

NIP.19760424 200112 2 002



**PENDIDIKAN TEKNIK BOGA DAN BUSANA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
Alamat: Kampus Karang Malang, Yogyakarta, 55281**

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI
MEDIA PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Wika Rinawati, M.Pd.
NIP : 19760424 200112 2 002
Jurusan : Pendidikan Teknik Boga dan Busana

Menyatakan bahwa media penelitian TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Siti Hapsari
NIM : 14511244006
Program Studi : Pendidikan Teknik Boga
Judul TAS : Pengembangan *E – Learning* Pada Mata Pelajaran
Pengetahuan Bahan Makanan Materi Susu dan Hasil
Olahannya di SMK Negeri 1 Kalasan.

Setelah dilakukan kajian atas media penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan:


- ☒ Layak digunakan untuk penelitian.
☐ Layak digunakan dengan perbaikan.
☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan.

dengan catatan dan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta , Juli 2018

Validator,


Wika Rinawati, M.Pd

NIP.19760424 200112 2 002

Catatan :

☐ Beri tanda ✓

HASIL VALIDASI MEDIA PENELITIAN TAS

Nama Mahasiswa : Siti Hapsari

NIM : 14511244006

Judul TAS : Pengembangan *E – Learning* Pada Mata Pelajaran
Pengetahuan Bahan Makanan Materi Susu dan Hasil
Olahannya di SMK Negeri 1 Kalasan.

No.	Variabel	Saran/Tanggapan
	Komentar Umum Lain-Lain :	

Yogyakarta , Juli 2018

Validator,



Wika Rinawati, M.Pd

NIP.19760424 200112 2 002

**ANGKET PENILAIAN AHLI MEDIA
E-LEARNING SUSU DAN HASIL OLAHANNYA
MATA PELAJARAN PENGETAHUAN BAHAN MAKANAN
SMK NEGERI 1 KALASAN**

PETUNJUK PENGISIAN

Angket ini dimaksudkan untuk mendapatkan penilaian kualitas media pada *e-learning* susu dan hasil olahannya mata pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan. Kami mohon Bapak/Ibu dapat memberikan tanda *check* (✓) pada kolom yang tersedia, dengan memilih alternative jawaban yang tersedia, yaitu:

STL = Sangat Tidak Layak
TL = Tidak Layak
L = Layak
SL = Sangat Layak

Kami juga berharap Bapak/Ibu berkenan memberikan komentar dan saran tertulis. Penilaian, komentar, saran, dan koreksi Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media ini. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini kami ucapkan terimakasih.

No	Kriteria Penilaian	Penilaian			
		STL	TL	L	SL
1	Deskripsi mata pelajaran, materi, dan keterangan guru.				✓
2	Tujuan pembelajaran.				✓
3	Petunjuk cara mempelajari media pembelajaran (<i>handout</i> , media presentasi, dan video) dalam <i>e-learning</i> .				✓
4	Petunjuk cara komunikasi guru dan siswa melalui forum.				✓
5	Informasi dan petunjuk cara mengerjakan <i>quiz</i> .				✓
6	Penjelasan sistem penilaian yang diterapkan.				✓
7	Kejelasan alur pembelajaran pada setiap tatap muka dalam <i>e-learning</i> .				✓
8	Font yang digunakan jelas.				✓
9	Tampilan <i>course</i> menarik, <i>layout</i> jelas, dan tema yang digunakan tidak mencolok dari konten.				✓
10	Kualitas <i>handout</i> .				✓
11	Kualitas media presentasi.				✓
12	Kualitas video.				✓
13	Kualitas <i>quiz</i> (ragam soal, <i>shuffle</i> soal, <i>shuffle</i> jawaban).				✓
14	Variasi <i>content e-learning</i> (<i>handout</i> , media presentasi dan				✓

No	Kriteria Penilaian	Penilaian			
		STL	TL	L	SL
	<i>quiz</i>).				
15	Fasilitas <i>assignment</i> .				✓
16	Fasilitas forum.				✓
17	Terdapat <i>feedback</i> dari guru setelah mengerjakan <i>quiz</i> .				✓
18	Kecepatan <i>loading e-learning</i> .				✓
19	Kemudahan mengakses <i>e-learning</i> .				✓
20	<i>E-learning</i> dapat diakses kapan saja dan di mana saja jika terdapat jaringan internet.				✓
21	Ketersediaan fasilitas pendukung (komputer, <i>handphone</i> , koneksi internet).				✓
22	<i>E-learning</i> dapat membantu guru dalam mencapai KI dan KD.				✓
23	<i>E-learning</i> dapat membantu guru dalam menyampaikan materi pembelajaran dan melaksanakan proses pembelajaran.				✓
24	Penggunaan <i>e-learning</i> dalam pembelajaran menumbuhkan motivasi siswa.			✓	✗
25	<i>E-learning</i> bersifat independen, sehingga siswa dapat belajar secara mandiri tanpa harus bergantung pada guru.				✓
26	<i>E-learning</i> sesuai dengan pembelajaran <i>student centered learning</i> (SCL).				✓

Komentar dan Saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Yogyakarta, Juli 2018

Validator Media,



Wika Rinawati, M.Pd

NIP.19760424 200112 2 002

HASIL PENILAIAN SISWA



ANGKET PENILAIAN SISWA
E-LEARNING SUSU DAN HASIL OLAHANNYA
MATA PELAJARAN PENGETAHUAN BAHAN MAKANAN
SMK NEGERI 1 KALASAN

PETUNJUK PENGISIAN

Angket ini dimaksudkan untuk mendapatkan penilaian tentang kualitas *e-learning* susu dan hasil olahannya pada mata pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan. Kami mohon Anda dapat memberikan tanda *check* (✓) pada kolom yang tersedia, dengan memilih alternatif jawaban yang tersedia, yaitu:

STL = Sangat Tidak Layak
TL = Tidak Layak
L = Layak
SL = Sangat Layak

Kami juga berharap Anda berkenan memberikan komentar dan saran tertulis. Penilaian, komentar, saran, dan koreksi Anda akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media ini. Atas kesediaan Anda untuk mengisi angket ini kami ucapkan terima kasih.

No	Kriteria Penilaian	Penilaian			
		STL	TL	L	SL
1	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran.				✓
2	Kesesuaian dengan materi yang akan diipelajari.				✓
3	Kesesuaian dengan gaya pembelajaran yang digunakan.				✓
4	Kejelasan deskripsi mata pelajaran, materi, dan keterangan guru.				✓
5	Terdapat keterangan tujuan pembelajaran.				✓
6	Terdapat petunjuk cara mempelajari materi dengan media pembelajaran (<i>handout</i> , media presentasi, dan video) dalam <i>e-learning</i> .				✓
7	Petunjuk cara komunikasi guru dan siswa melalui forum dan <i>chat</i> .				✓
8	Terdapat informasi dan petunjuk cara mengerjakan <i>quiz</i> .				✓
9	Terdapat penjelasan sistem penilaian yang diterapkan.				✓
10	Kejelasan alur pembelajaran pada setiap tatap muka dalam <i>e-learning</i> .			✓	
11	Font yang digunakan jelas.			✓	
12	Tampilan <i>course</i> menarik.			✓	
13	Bahasa yang digunakan dalam <i>e-learning</i> mudah dipahami.			✓	

No	Kriteria Penilaian	Penilaian			
		STL	TL	L	SL
14	Materi <i>e-learning</i> secara keseluruhan mudah dipahami.			✓	
15	Materi <i>e-learning</i> disajikan secara rinci dan mendalam.			✓	
16	Uraian pokok bahasan dan sub pokok bahasan dalam <i>e-learning</i> disajikan secara urut.			✓	
17	Materi yang disajikan dalam <i>e-learning</i> lengkap.			✓	
18	Kualitas media pembelajaran (<i>handout</i> , media presentasi, video).			✓	
19	Kualitas <i>quiz</i> (ragam soal).			✓	
20	Variasi konten <i>e-learning</i> (<i>handout</i> , media presentasi, video, dan <i>quiz</i>) dirancang dengan baik.			✓	
21	Terdapat fasilitas <i>assignment</i> .			✓	
22	Terdapat fasilitas <i>message</i> , <i>chat</i> dan forum.			✓	
23	Terdapat <i>feedback</i> dari guru setelah mengerjakan <i>quiz</i> .			✓	
24	<i>E-learning</i> susu dan hasil olahannya mudah digunakan.			✓	
25	Kecepatan <i>loading e-learning</i> cukup memadai.			✓	
26	<i>E-learning</i> dapat diakses dimana saja dan kapan saja.			✓	
27	Fasilitas pendukung tersedia (komputer, <i>handphone</i> , akses internet).			✓	
28	<i>E-learning</i> merupakan media pembelajaran yang menarik untuk belajar materi susu dan hasil olahannya.				✓
29	<i>E-learning</i> memudahkan belajar tentang susu dan hasil olahannya.				✓
30	<i>E-learning</i> meningkatkan motivasi belajar tentang susu dan hasil olahannya.				✓

Komentar dan Saran

menurut saya bagus, dan lebih memudahkan siswa dalam belajar, namun mungkin ketersediaan jaringan internet, fasilitas laptop / hp yg kurang memadai akan menghambat sistem pembelajaran ini

Yogyakarta,

2018

Penilai



Nendy Nur Arianito

PENDAHULUAN *E-LEARNING*



COVER E-LEARNING

SELAMAT DATANG

DI *E-LEARNING* PENGETAHUAN BAHAN MAKANAN



Gambar Daging: <https://www.google.co.id/>

COURSES INI TERDIRI DARI BEBERAPA SUB TOPIK

1. Pengertian Susu, Jenis-Jenis Susu, dan Manfaat Susu.
2. Syarat Umum Susu yang Baik dan Hasil Olah Susu.
3. Penanganan dan Penyimpanan Susu.

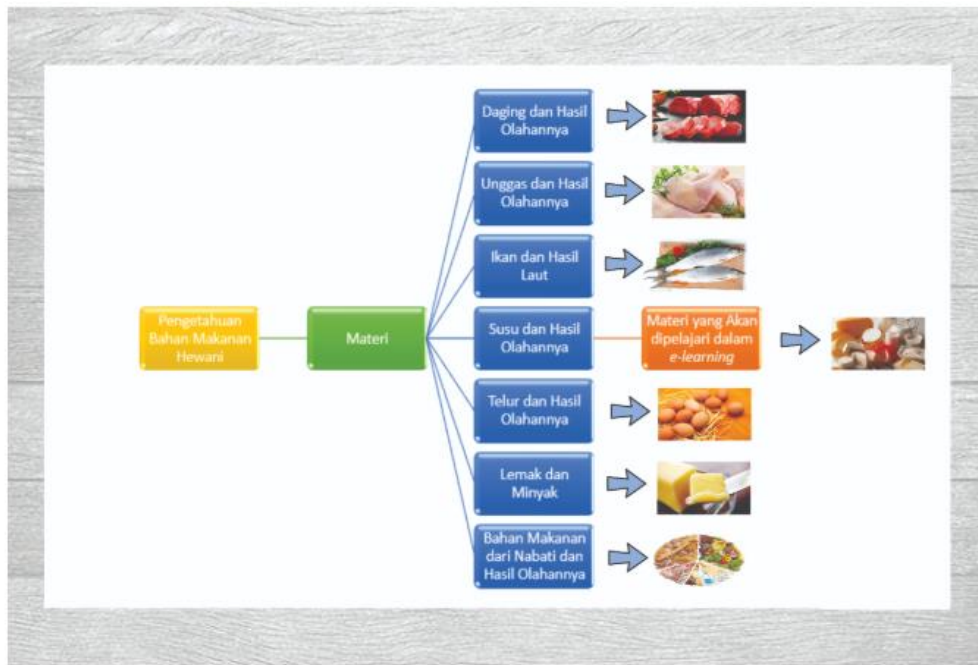
[Skip available courses](#)

Available courses

Susu dan Hasil Olahannya

- Teacher: [Pengetahuan Bahan Makanan](#)

PENGETAHUAN BAHAN MAKANAN HEWANI



Pengetahuan bahan makanan adalah suatu ilmu yang mempelajari sifat-sifat fisik dan kimia dari komponen komponen yang tersusun didalam bahan makanan hewani maupun nabati, termasuk nilai gizi dari bahan makanan tersebut; dan sifat-sifat ini dihubungkan dengan segi produksi serta perlakuan sebelum dan sesudah panen. Berikut adalah kompetensi inti dan kompetensi dasar tentang mata pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan Hewani :

Kompetensi Inti	
1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. 2. Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia. 3. Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual dan prosedural dalam pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah. 4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.	
Kompetensi Dasar	
3.1 Menganalisis kualitas bahan makanan dari daging dan hasil olahannya.	4.1 Melakukan uji kualitas bahan makanan dari daging dan hasil olahannya.
3.2 Menganalisis kualitas bahan makanan dari unggas hasil olahannya.	4.2 Menampilkan hasil uji organoleptik kualitas bahan makanan unggas dan hasil olahannya.
3.3 Menganalisis kualitas bahan makanan dari ikan dan hasil laut(<i>fish and seafood</i>).	4.3 Menampilkan hasil uji kualitas jenis ikan dan hasil olahannya.
3.4 Menganalisis kualitas bahan makanan dari susu dan hasil olahannya.	4.4 Menampilkan hasil uji organoleptik kualitas susu dan hasil olahannya.
3.5 Menganalisis kualitas bahan makanan dari telur dan hasil olahannya.	4.5 Menampilkan hasil uji organoleptik kualitas telur dan hasil olahannya.
3.6 Menganalisis jenis lemak dan minyak.	4.6 Menampilkan hasil uji kualitas jenis lemak dan minyak.
3.7 Menganalisis kualitas bahan makanan dari nabati dan hasil olahannya.	4.7 Menampilkan hasil uji kualitas bahan makanan nabati dan hasil olahannya.

Untuk mengetahui **Silabus Pengetahuan Bahan Makanan Hewani** dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran pada mata pelajaran ini Anda dapat klik *link* di bawah atau dengan mengunduh file Silabus Pengetahuan Bahan Makanan Hewani dan file **Rencana Pelaksanaan Pembelajaran**.

TUJUAN PEMBELAJARAN



Tujuan Pembelajaran

Setelah Pembelajaran ini siswa dapat :

- Menjelaskan pengertian susu.
- Membedakan jenis-jenis susu.
- Memahami manfaat susu.
- Memahami syarat umum susu yang baik
- Mengklasifikasikan hasil olahan susu.
- Mencontohkan penanganan dan penyimpanan susu
- Mengidentifikasi kasus susu.



Tujuan Akhir



Setelah mempelajari bahan ajar ini diharapkan peserta didik dapat :

Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan factual, konseptual dan procedural dalam pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab phenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.

Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.



MATERI SUSU DAN HASIL OLAHANNYA



Gambar susu dan hasil olahannya : <https://www.google.co.id/>

Materi susu dan hasil olahannya adalah materi dari mata pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan kelas X. Kegiatan belajar ini akan dibahas lebih jelas mengenai KD 3.4 yaitu: Susu dan Hasil olahannya. Agar lebih mudah untuk memahaminya maka pada kegiatan ini disusun sebagai berikut; pengertian susu, jenis- jenis susu, manfaat dan komposisi susu, sifat khas susu, hasil olah susu, penanganan dan penyimpanan susu.

ALUR PEMBELAJARAN



Gambar susu dan hasil olahannya : <https://www.google.co.id/>

PERTEMUAN 1-3

Pada pertemuan pertama sampai ketiga ini kita akan mempelajari materi tentang susu dan hasil olahannya. Setiap pertemuan ini yang akan kita lakukan adalah mempelajari materi tersebut dengan :

1. Silahkan Anda dapat membaca *handout* pada setiap pertemuan.
2. Kemudian silahkan Anda dapat melihat media presentasi pada setiap pertemuan.
3. Setelah itu anda silahkan melihat video yang sudah *upload* pada setiap pertemuan.
4. Terakhir silahkan Anda mengerjakan *assignment* dan *quiz* untuk mengetahui seberapa jauh anda memahami materi pada pertemuan pertama sampai ketiga.

PENGERTIAN SUSU , JENIS-JENIS SUSU, DAN MANFAAT SUSU

Apa saja yang akan dipelajari dalam pertemuan pertama ini silahkan perhatikan

kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran berikut ini :

KOMPETENSI YANG AKAN DIPELAJARI



KOMPETENSI DASAR SUSU DAN HASIL OLAHNYA :

3.4.Menganalisis kualitas bahan makanan dari susu dan hasil olahannya. 3.4.Menampilkan hasil uji organoleptik kualitas susu dan hasil olahannya.

INDIKATOR:

- 3.4.1. Dapat menjelaskan pengertian susu.
- 3.4.2. Dapat membedakan jenis-jenis susu.
- 3.4.3. Dapat memahami manfaat susu.

Tujuan Pembelajaran

Setelah Pembelajaran ini siswa dapat :

- a. Menjelaskan pengertian susu.
- b. Membedakan jenis-jenis susu.
- c. Memahami manfaat susu.

Selanjutnya silahkan klik *handout* pengertian susu, jenis-jenis susu, dan manfaat susu untuk melanjutkan mempelajari materi pada pertemuan pertama.

SYARAT UMUM SUSU YANG BAIK DAN HASIL OLAH SUSU

Berikut ini adalah Kompetensi Dasar dan Tujuan Pembelajaran yang akan dipelajari pada pertemuan ini :

KOMPETENSI YANG AKAN DIPELAJARI



Syarat umum susu yang baik, dan jenis olahan susu.

KOMPETENSI DASAR SUSU DAN HASIL OLAHNYA :

3.4.Menganalisis kualitas bahan makanan dari susu dan hasil olahannya. 4.4.Menampilkan hasil uji organoleptik kualitas susu dan hasil olahannya.

INDIKATOR:

- 3.4.1. Dapat memahami syarat umum susu yang baik
- 3.4.2. Dapat mengklasifikasikan hasil olahan susu.

Tujuan Pembelajaran

Setelah Pembelajaran ini siswa dapat :

- a. Memahami syarat umum susu yang baik
- b. Mengklasifikasikan hasil olahan susu

Selanjutnya silahkan klik handout syarat umum susu yang baik dan hasil olah susu untuk mempelajari materi pada pertemuan kedua ini.

PENANGANAN DAN PENYIMPANAN SUSU

Apa saja yang akan dipelajari dalam pertemuan ketiga ini silahkan perhatikan

kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran berikut ini :

KOMPETENSI YANG AKAN DIPELAJARI



Penanganan dan
penyimpanan
susu

KOMPETENSI DASAR SUSU DAN HASIL OLAHNYA :

3.4.Menganalisis kualitas bahan makanan dari susu dan hasil olahannya.

4.4.Menampilkan hasil uji organoleptik kualitas susu dan hasil olahannya.

INDIKATOR:

3.4.1. Dapat menjelaskan dan mencontohkan penanganan dan penyimpanan susu

Tujuan Pembelajaran

Setelah Pembelajaran ini siswa dapat :

- a. Menjelaskan dan Mencontohkan penanganan dan penyimpanan susu

Silahkan klik [to Handout Penanganan dan Penyimpanan Susu](#) untuk mempelajari materi pada pertemuan ini.

PETUNJUK PENGGUNAAN MEDIA



PETUNJUK PENGGUNAAN HANDOUT

1. Pahami terlebih dahulu topik pada mata pelajaran ini
2. Perhatikan dengan seksama perintah pada setiap bab
3. Kerjakan setiap tugas dan kegiatan lain yang diperintahkan
4. Kumpulkan data yang diperoleh dari setiap kegiatan, lalu diskusikan dalam kelompok.
5. Presentasikan, catat semua masukan yang diberikan oleh kelompok lain dan guru pembimbing
6. Buatlah laporan dan simpan sebagai portofolio

PETUNJUK PENGGUNAAN MEDIA PRESENTASI

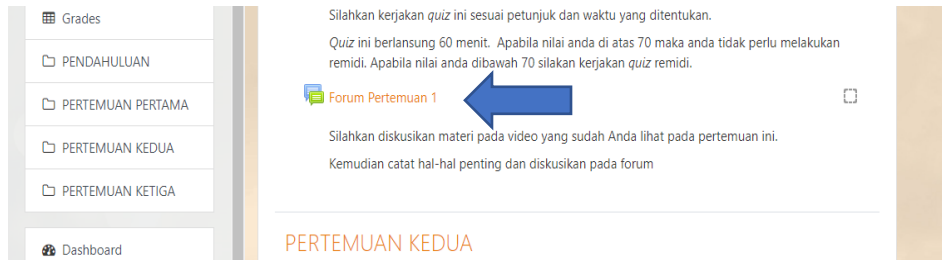
1. Pahami terlebih dahulu topik materi pada media presentasi ini.
2. Kemudian pahami tujuan pembelajaran
3. Setelah Anda memahami topik materi dan tujuan pembelajaran perhatikan media presentasi dan catat poin-poin penting yang ada.
4. Buatlah rangkuman materi pada setiap pertemuan.

PETUNJUK PENGGUNAAN VIDEO

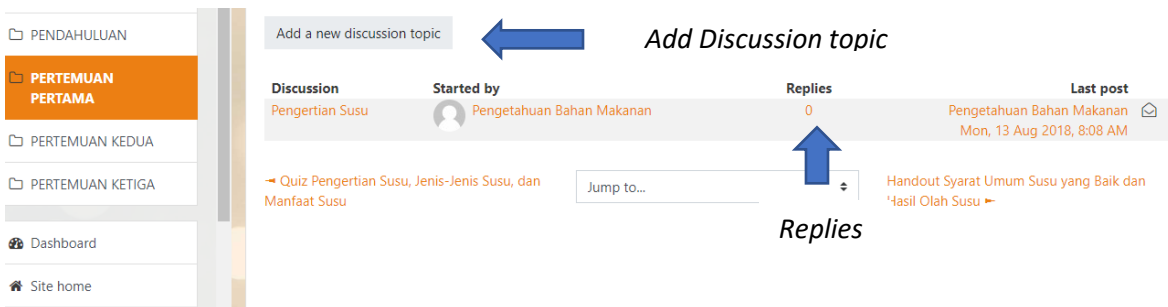
1. Pahami terlebih dahulu topik materi pada setiap pertemuan
2. Kemudian pahami tujuan pembelajaran
3. Setelah Anda memahami topik materi dan tujuan pembelajaran perhatikan video dan catat poin-poin penting yang ada.
4. Buatlah rangkuman materi pada setiap pertemuan.

PETUNJUK CARA KOMUNIKASI SISWA DAN GURU DALAM FORUM

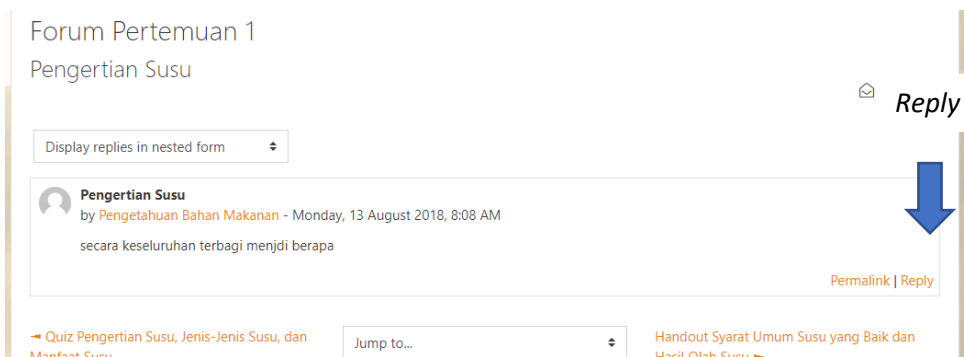
1. Fasilitas forum dapat Anda gunakan untuk berdiskusi dengan guru dan siswa lain mengenai *assignment* atau tugas pada setiap pertemuan dengan cara gabung atau masuk pada forum yang disediakan pada *course*.
2. Berikut ini adalah cara untuk bergabung pada forum. Klik pada forum pada setiap pertemuan.



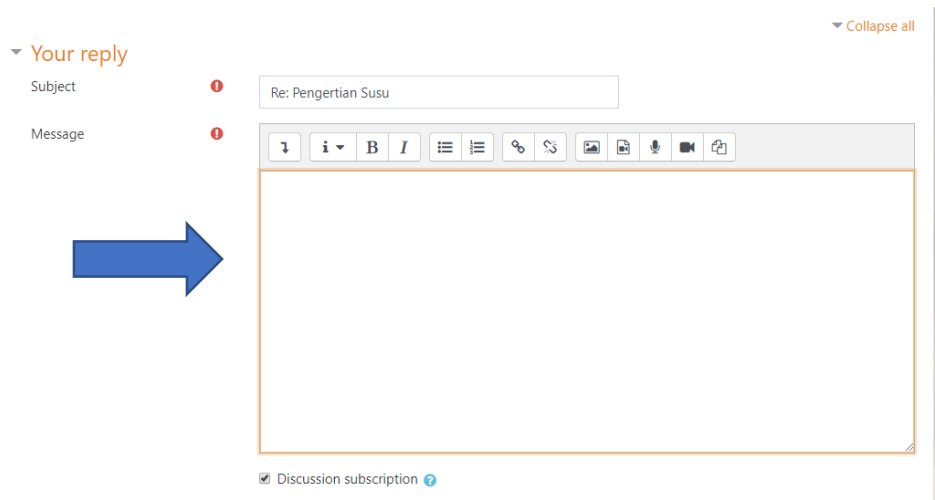
3. Maka akan muncul seperti gambar dibawah ini. *Add a new discussion topic* untuk menanyakan sesuatu agar di jawab oleh guru atau siswa lain.



Untuk membalas topik diskusi silahkan klik *replies* maka akan muncul halaman seperti di bawah ini. Kemudian klik *reply* untuk menjawab dan membalas.




Tuliskan jawaban Anda pada kolom yang diberi tanda panah seperti gambar di bawah ini.



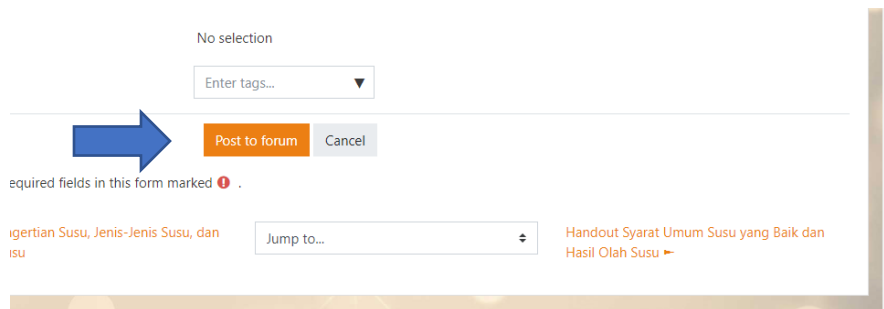
▼ Your reply

Subject ❗ Re: Pengertian Susu

Message ❗

☒ Discussion subscription 

Klik *Post to Forum* untuk *upload* jawaban.



No selection

Enter tags... ▼

required fields in this form marked ❗.

igertian Susu, Jenis-Jenis Susu, dan isu

Jump to... ▾

Handout Syarat Umum Susu yang Baik dan Hasil Olah Susu ►

PETUNJUK MENGERJAKAN *QUIZ*

1. Pada tab *navigation*, klik pada course yang akan dikerjakan *quiz* nya.
2. Klik pada sub tema tiap pertemuan yang akan dikerjakan.
3. Pilih dan klik *quiz* yang akan dikerjakan.
4. Klik *attempt quiz now*. Perhatikan lama waktu mengerjakan.
5. Klik *start attempt*.
6. Kerjakan soal dengan klik jawaban yang benar. Klik *next page* dan kerjakan soal hingga selesai.
7. Jika sudah selesai mengerjakan soal, selanjutnya klik *finish attempt*.

8. Klik *submit all and finish*.
9. Tampil halaman *review* atas soal yang telah anda kerjakan, selanjutnya klik *finish review*.

CARA MELIHAT NILAI

1. Klik *course* susu dan hasil olahannya.
2. Pilih dan klik *grades*.



3. Pada halaman *grades* maka akan tampil halaman sebagai berikut.

Susu dan Hasil Olahannya: View: User report

Dashboard / My courses / SHO / Grade administration / User report

User report - Siti Hapsari

Overview report User report

Grade item	Calculated weight	Grade	Range	Percentage	Feedback	Contribution to course total
Susu dan Hasil Olahannya						
Assignment Pengertian Susu, Jenis-Jenis Susu dan Manfaat Susu	-	-	0-100	-		-
Assignment Syarat Umum susu yang baik dan Hasil Olah Susu	-	-	0-100	-		-
Quiz Syarat Umum Susu yang Baik dan Hasil	-	-	0-10	-		-

4. Maka akan tampil halaman nilai yang memuat nilai anda



SILABUS

SILABUS

Satuan Pendidikan : SMK/SMK

Mata Pelajaran : Pengetahuan Bahan Makanan

Kelas /Semester : X/ 1

Kompetensi Inti:

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
- KI 3 : Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual dan prosedural dalam pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah
- KI 4 : Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1.1. Mensyukuri karunia Tuhan Yang Maha Esa, melalui menjaga dan melestarikan keutuhan jiwa, raga manusia serta lingkungan kerja sebagai tindakan pengamalan menurut agama yang dianutnya.	Daging dan Hasil olahnya	Mengamati : <ul style="list-style-type: none"> Mengamati video/gambar/bahan sebenarnya yang berkaitan dengan struktur, potongan daging dan berbagai jenis hasil olah daging Menanya : <ul style="list-style-type: none"> Mengajukan pertanyaan tentang daging dan hasil olahnya terkait 	Observasi <ul style="list-style-type: none"> Pengamatan sikap saat berdiskusi, uji coba dan presentasi Portofolio <ul style="list-style-type: none"> Laporan tertulis 	3 minggu	<ul style="list-style-type: none"> Video/Gambar struktur dan potongan daging daging dan hasil olahnya Referensi /
2.1. Memiliki motivasi internal dan menunjukkan rasa ingin tahu dalam menemukan dan memahami karakteristik dan jenis-jenis bahan makanan 2.2. Menunjukkan perilaku ilmiah (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong) dalam melakukan					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>pengamatan sebagai bagian dari sikap ilmiah</p> <p>2.3. Menunjukkan perilaku cinta damai dan toleransi dalam membangun kerjasama dan tanggungjawab dalam implementasi pemilihan bahan makanan untuk pengolahan makanan pada situasi kerja</p>		<p>dengan struktur, potongan, komposisi, fungsi, mutu, proses pembuatan dan pengaruh pengolahan; serta hubungan pengolahan dengan perubahan bahan makanan, pengaruh bagian daging dengan teknik pengolahan.</p> <p>Mengumpulkan Data:</p> <ul style="list-style-type: none"> Melakukan penilaian mutu dan keempukan daging secara berkelompok serta uji coba Pengaruh pengolahan terhadap daging, serta keempukan daging dari berbagai bagian-bagian daging Mendiskusikan hasil uji coba dengan kajian literatur dari berbagai sumber buku tentang daging dan hasil olahannya <p>Mengasosiasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengolah, dan menganalisis data hasil uji coba dan penilaian daging secara berkelompok Menyimpulkan hasil analisis tentang penilaian mutu, dan pengaruh pengolahan terhadap 	<p>kelompok</p> <p>Tes</p> <p>Tes tertulis</p> <p>Jurnal</p> <p>Catatan perkembangan pengetahuan dan keterampilan peserta didik serta sikap selama proses berlangsung</p>		<p>bahan ajar terkait daging dan hasil olahannya</p> <ul style="list-style-type: none"> Alat pengolahan makanan
3.1. Menganalisis bahan makanan dari daging dan hasil olahannya.					
4.1. Melakukan uji kualitas bahan makanan dari daging dan hasil olahannya					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		mutu dan bagian potongan daging serta hasil olahannya Mengkomunikasikan : <ul style="list-style-type: none"> Membuat laporan hasil uji coba dan diskusi daging dan hasil olahannya Mempresentasikan laporan hasil uji coba dan diskusi tentang daging dan hasil olahannya 			
1.1. Mensyukuri karunia Tuhan Yang Maha Esa, melalui menjaga dan melestarikan keutuhan jiwa, raga manusia serta lingkungan kerja sebagai tindakan pengamalan menurut agama yang dianutnya. 2.1. Memiliki motivasi internal dan menunjukkan rasa ingin tahu dalam menemukan dan memahami karakteristik dan jenis-jenis bahan makanan 2.2. Menunjukkan perilaku ilmiah (jujur , disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong) dalam melakukan pengamatan sebagai bagian dari sikap ilmiah 2.3. Menunjukan perilaku cinta damai dan toleransi dalam membangun kerjasama dan tanggungjawab dalam implementasi pemilihan bahan makanan untuk pengolahan makanan pada situasi kerja 3.2. Menganalisis kualitas bahan makanan dari unggas hasil olahannya	Unggas dan hasil olahannya	Mengamati : <ul style="list-style-type: none"> Mengamati video/gambar/bahan sebenarnya yang berkaitan dengan struktur, potongan unggas dan berbagai jenis hasil olah ikan Menanya : <ul style="list-style-type: none"> Mengajukan pertanyaan tentang unggas dengan struktur, potongan, komposisi, fungsi, mutu, proses pembuatan hasil olah dan pengaruh pengolahan terhadap daging ; serta hubungan pengolahan dengan perubahan pada unggas dan hasil olahannya Mengumpulkan Data:	Observasi <ul style="list-style-type: none"> Pengamatan sikap saat berdiskusi, uji coba dan presentasi Portofolio <ul style="list-style-type: none"> Laporan tertulis kelompok Tes Tes tertulis Jurnal Catatan	2 minggu	<ul style="list-style-type: none"> Video/Gambar struktur dan potongan unggas daging unggas dan hasil olahannya Referensi / bahan ajar terkait unggas dan hasil olahannya Alat

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
4.1. Menampilkan hasil uji organoleptik kualitas bahan makanan unggas dan hasil olahannya.		<ul style="list-style-type: none"> Melakukan uji coba serta mutu unggas segar, pengaruh pengolahan terhadap unggas, serta dengan bagian-bagian unggas secara berkelompok Mendiskusikan hasil uji coba dengan menggunakan literatur dari berbagai sumber buku tentang unggas dan hasil olahannya <p>Mengasosiasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> Secara berkelompok mengolah, dan menganalisis data hasil pengamatan dan uji coba serta hasil diskusi Menyimpulkan hasil analisis tentang penilaian mutu, pengaruh pengolahan terhadap mutu dan bagian potongan unggas dan hasil olahannya <p>Mengkomunikasikan :</p> <ul style="list-style-type: none"> Membuat laporan hasil uji coba dan diskusi unggas dan hasil olahannya Mempresentasikan laporan hasil uji coba dan diskusi unggas dan hasil olahannya 	perkembangan pengetahuan dan keterampilan peserta didik serta sikap selama proses berlangsung		pengolahan makanan
1.1. Mensyukuri karunia Tuhan Yang Maha Esa, melalui menjaga dan melestarikan keutuhan	Ikan dan hasil	Mengamati :	Observasi	2 minggu	<ul style="list-style-type: none"> Gambar

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
jiwa, raga manusia serta lingkungan kerja sebagai tindakan pengamalan menurut agama yang dianutnya.	olahan	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati video/gambar/bahan sebenarnya yang berkaitan dengan struktur, potongan ikan dan berbagai jenis hasil olah ikan <p>Menanya :</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengajukan pertanyaan tentang ikan dengan struktur, fungsi, potongan, komposisi, mutu, proses pembuatan hasil olah ikan dan pengaruh pengolahan; serta hubungan pengolahan dengan perubahan pada ikan dan hasil olahnya <p>Mengumpulkan Data:</p> <ul style="list-style-type: none"> Melakukan uji cobaserta menilai secara berkelompok tentang mutu ikan segar, pengaruh pengolahan terhadap ikan, dan hasil olahnya Mendiskusikan hasil uji coba dengan menggunakan literatur dari berbagai sumber buku tentang ikan dan hasil olahnya <p>Mengasosiasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> Secara berkelompok mengolah, dan menganalisis data hasil pengamatan dan uji coba serta 	<ul style="list-style-type: none"> Pengamatan sikap saat berdiskusi, uji coba dan presentasi <p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> Laporan tertulis kelompok <p>Tes</p> <p>Tes tertulis</p> <p>Jurnal</p> <p>Catatan perkembangan pengetahuan dan keterampilan peserta didik serta sikap selama proses berlangsung</p>		struktur dan potongan ikan <ul style="list-style-type: none"> ikan dan hasil olahnya Referensi / bahan ajar terkait ikan dan hasil olahnya Alat pengolahan makanan
2.1. Memiliki motivasi internal dan menunjukkan rasa ingin tahu dalam menemukan dan memahami karakteristik dan jenis-jenis bahan makanan					
2.2. Menunjukkan perilaku ilmiah (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong) dalam melakukan pengamatan sebagai bagian dari sikap ilmiah					
2.3. Menunjukan perilaku cinta damai dan toleransi dalam membangun kerjasama dan tanggungjawab dalam implementasi pemilihan bahan makanan untuk pengolahan makanan pada situasi kerja					
3.3 Menganalisis kualitas bahan makanan dari ikan dan hasil laut (<i>fish and seafood</i>)					
4.1 Menampilkan hasil uji kualitas jenis ikan dan hasil olahannya.					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>hasil diskusi</p> <ul style="list-style-type: none"> Menyimpulkan hasil analisis tentang penilaian mutu, pengaruh pengolahan terhadap mutu ikan dan hasil olahnya <p>Mengkomunikasikan :</p> <ul style="list-style-type: none"> Membuat laporan hasil uji coba dan diskusiikan dan hasil olahnya Mempresentasikan laporan hasil uji coba dan diskusiikan dan hasil olahnya 			
<p>1.1. Mensyukuri karunia Tuhan Yang Maha Esa, melalui menjaga dan melestarikan keutuhan jiwa, raga manusia serta lingkungan kerja sebagai tindakan pengamalan menurut agama yang dianutnya.</p>	Susu dan hasil olahnya	<p>Mengamati :</p> <ul style="list-style-type: none"> Video/gambar/bahan sebenarnya yang berkaitan dengan susu, dan hasil olah susu <p>Menanya :</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengajukan pertanyaan tentang susuterkait dengan fungsi, komposisi, mutu , proses pembuatan hasil olahdan pengaruh pengolahan; serta hubungan pengolahan dengan perubahan pada susu dan hasil olahnya <p>Mengumpulkan Data:</p>	<p>Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Pengamatan sikap saat berdiskusi, uji coba dan presentasi <p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> Laporan tertulis kelompok <p>Tes</p> <p>Tes tertulis</p>	4 minggu	<ul style="list-style-type: none"> Gambar susu dan hasil olah susu Bahan praktek susu dan hasil olahnya Referensi / bahan ajar terkait susu dan hasil olahnya Alat pengolahan
<p>2.1. Memiliki motivasi internal dan menunjukkan rasa ingin tahu dalam menemukan dan memahami karakteristik dan jenis-jenis bahan makanan</p> <p>2.2. Menunjukkan perilaku ilmiah (jujur , disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong) dalam melakukan pengamatan sebagai bagian dari sikap ilmiah</p> <p>2.3. Menunjukan perilaku cinta damai dan toleransi dalam membangun kerjasama dan tanggungjawab dalam implementasi pemilihan bahan makanan untuk pengolahan makanan pada situasi kerja</p>					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.3. Menganalisis kualitas bahan makanan dari susu dan hasil olahannya		<ul style="list-style-type: none"> Melakukan uji cobaserta menilai secara berkelompok tentang mutu susu segar, pengaruh pengolahan terhadap susu, dan hasil olahnya secara berkelompok Mendiskusikan hasil uji coba dengan kajian literatur dari berbagai sumber buku tentang ikan dan hasil olahnya <p>Mengasosiasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> Secara berkelompok mengolah, dan menganalisis data hasil pengamatan , penilaian mutu dan uji coba serta hasil diskusi Menyimpulkan hasil analisis tentang penilaian mutu, pengaruh pengolahan terhadap mutu ikan dan hasil olahnya <p>Mengkomunikasikan :</p> <ul style="list-style-type: none"> Membuat laporan hasil uji coba dan diskusiikan dan hasil olahnya Mempresentasikan laporan hasil uji coba dan diskusiikan dan hasil olahnya 	<p>Jurnal</p> <p>Catatan perkembangan pengetahuan dan keterampilan peserta didik serta sikap selama proses berlangsung</p>		makanan
4.4 Menampilkan hasil uji uji organ oleptik kualitas susu dan hasil olahannya					
1.1. Mensyukuri karunia Tuhan Yang Maha Esa, melalui menjaga dan melestarikan keutuhan jiwa, raga manusia serta lingkungan kerja	Telur dan hasil olahnya	<p>Mengamati :</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengamati video/gambar/bahan 	<p>Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Pengamatan 	3 minggu	<ul style="list-style-type: none"> Video/Gambar struktur

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>sebagai tindakan pengamalan menurut agama yang dianutnya.</p> <p>2.1. Memiliki motivasi internal dan menunjukkan rasa ingin tahu dalam menemukan dan memahami karakteristik dan jenis-jenis bahan makanan</p> <p>2.2. Menunjukkan perilaku ilmiah (jujur , disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong) dalam melakukan pengamatan sebagai bagian dari sikap ilmiah</p> <p>2.3. Menunjukan perilaku cinta damai dan toleransi dalam membangun kerjasama dan tanggungjawab dalam implementasi pemilihan bahan makanan untuk pengolahan makanan pada situasi kerja</p> <p>3.5. Menganalisis kualitas bahan makanan dari telur dan hasil olahannya</p> <p>4.5. Menampilkan hasil uji organoleptik kualitas telur dan hasil olahannya</p>		<p>sebenarnya yang berkaitan dengan struktur telur dan berbagai jenis hasil olah telur</p> <p>Menanya :</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengajukan pertanyaan tentang telur dengan struktur, bagian-bagian, komposisi, fungsi , mutu telur dan proses pembuatan hasil olah telur; pengaruh pengolahan; serta hubungan pengolahan dengan perubahan pada telur dan hasil olahannya <p>Mengumpulkan Data:</p> <ul style="list-style-type: none"> Melakukan uji cobaserta menilai secara berkelompok tentang mutu telur segar, pengaruh pengolahan terhadap telur, dan hasil olahannya secara berkelompok Mendiskusikan hasil uji coba dengan menggunakan literatur dari berbagai sumber buku tentang telur dan hasil olahannya <p>Mengasosiasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> Secara berkelompok mengolah, dan menganalisis data hasil pengamatan dan uji coba serta 	<p>sikap saat berdiskusi,uji coba dan presentasi</p> <p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> Laporan tertulis kelompok <p>Tes</p> <p>Tes tertulis</p> <p>Jurnal</p> <p>Catatan perkembangan pengetahuan dan keterampilan peserta didik serta sikap selama proses berlangsung</p>		<p>telur dan jenis-jenis hasil olah telur</p> <ul style="list-style-type: none"> telur dan hasil olahannya Referensi / bahan ajar terkait telur dan hasil olahannya Alat pengolahan makanan

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>hasil diskusi</p> <ul style="list-style-type: none"> Menyimpulkan hasil analisis tentang penilaian mutu telur, pengaruh pengolahan terhadap mutu telur dan hasil olahannya <p>Mengkomunikasikan :</p> <ul style="list-style-type: none"> Membuat laporan hasil uji coba, penilaian mutu dan diskusitelur dan hasil olahannya Mempresentasikan laporan hasil uji coba dan diskusitelur dan hasil olahannya 			
<p>1.1. Mensyukuri karunia Tuhan Yang Maha Esa, melalui menjaga dan melestarikan keutuhan jiwa, raga manusia serta lingkungan kerja sebagai tindakan pengamalan menurut agama yang dianutnya.</p> <p>2.1. Memiliki motivasi internal dan menunjukkan rasa ingin tahu dalam menemukan dan memahami karakteristik dan jenis-jenis bahan makanan</p> <p>2.2. Menunjukkan perilaku ilmiah (jujur , disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong) dalam melakukan pengamatan sebagai bagian dari sikap ilmiah</p> <p>2.3. Menunjukan perilaku cinta damai dan toleransi dalam membangun kerjasama dan tanggungjawab dalam implementasi pemilihan bahan makanan untuk pengolahan makanan</p>	Lemak dan minyak	<p>Mengamati :</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengamati video/bahan sebenarnya yang berkaitan dengan lemak dan minyak <p>Menanya :</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengajukan pertanyaan tentang lemak dan minyak terkait dengan komposisi, fungsi, mutu , sifat-sifat lemak dan minyak pengaruh pengolahan; serta hubungan pengolahan dengan perubahan pada sifat lemak dan minyak Mengumpulkan Data: Melakukan uji cobaserta menilai 	<p>Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Pengamatan sikap saat berdiskusi, uji coba dan presentasi <p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> Laporan tertulis kelompok <p>Tes</p> <p>Tes tertulis</p>	4 minggu	<ul style="list-style-type: none"> Video/Bahan praktek lemak dan minyak Referensi / bahan ajar terkait lemak dan minyak Alat pengolahan makanan

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
pada situasi kerja		<p>secara berkelompok tentang mutu lemak dan minyak, perbandingan lemak dan minyak; pengaruh pengolahan terhadap lemak dan minyak</p> <ul style="list-style-type: none"> Mendiskusikan hasil uji coba dengan menggunakan literatur dari berbagai sumber buku tentang lemak dan minyak <p>Mengasosiasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> Secara berkelompok mengolah, dan menganalisis data hasil pengamatan dan uji coba serta hasil diskusi Menyimpulkan hasil analisis tentang penilaian mutu lemak dan minyak; , pengaruh pengolahan terhadap mutu lemak dan minyak <p>Mengkomunikasikan :</p> <ul style="list-style-type: none"> Membuat laporan hasil uji coba, penilaian mutu dan diskusilemak dan minyak Mempresentasikan laporan hasil uji coba dan diskusilemak dan minyak 	<p>Jurnal</p> <p>Catatan perkembangan pengetahuan dan keterampilan peserta didik serta sikap selama proses berlangsung</p>		
3.6. Menganalisis jenis lemak dan minyak					
4.6. Menampilkan hasil ujikualitas jenis lemak dan minyak					

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah : SMKN 1 Kalasan
Kelas / Semester : X /1
Mata Pelajaran : Pengetahuan Bahan Makanan
Materi Pokok : Susu dan Hasil Olahannya
Alokasi Waktu : 6X 45 menit
Pertemuan ke – : 1, 2, & 3
Tahun Ajaran : 2017/2018

A	Kompetensi Inti
	<ol style="list-style-type: none">1. KI 3. Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan factual, konseptual dan procedural dalam pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab phenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah2. KI 4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung
B	Kompetensi Dasar dan Indikator
	<p><i>KD KI – 3 (Pengetahuan)</i></p> <p>3.1. Menganalisis kualitas bahan makanan dari susu dan hasil olahannya</p> <p><i>Indikator:</i></p> <ol style="list-style-type: none">3.1.1 Dapat menjelaskan pengertian susu.3.1.2 Dapat membedakan jenis-jenis susu.3.1.3 Dapat memahami manfaat susu.3.1.4 Dapat memahami syarat umum susu yang baik3.1.5 Dapat mengklasifikasikan hasil olahan susu.3.1.6 Dapat mencontohkan penanganan dan penyimpanan susu
C.	Tujuan Pembelajaran
	<ol style="list-style-type: none">1. Setelah Pembelajaran ini siswa dapat :

	<ul style="list-style-type: none"> a. Menjelaskan pengertian susu. b. Membedakan jenis-jenis susu. c. Memahami manfaat susu. d. Memahami syarat umum susu yang baik e. Mengklasifikasikan hasil olahan susu. f. Mencontohkan penanganan dan penyimpanan susu
D	Materi Pembelajaran
	1. Susu dan Hasil Olahannya
E.	Metode Pembelajaran
	<ul style="list-style-type: none"> 1. Pendekatan <i>Scientific</i> (Ilmiah) 2. Metode : Sistem pembelajaran sinkron
F	Media, Alat dan Sumber Pembelajaran
	<ul style="list-style-type: none"> 1. Media : Internet, Video, Handout 2. Alat/Bahan : Laptop, LCD, Proyektor 3. Sumber Belajar : <ul style="list-style-type: none"> a. Internet : Website <i>E-learning</i> Pengetahuan Bahan Makanan b. Modul/<i>Handout</i> : Pengetahuan Bahan Makanan.2013. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan , Direktorat Pembinaan SMK. Depok

G. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan ke-1

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik berdoa/ menjawab salam bersama-sama. 2. Peserta didik dipresensi oleh guru. 3. Peserta didik memperoleh apersepsi dari guru berkaitan dengan pengertian susu, jenis susu, dan manfaat susu. 4. Peserta didik memperoleh motivasi dari guru berkaitan dengan pengertian susu, jenis susu, dan manfaat susu. 5. Peserta didik mendapatkan informasi dari guru tentang KD, tujuan, dan skenario pembelajaran. 6. Peserta didik dibagikan kertas undian. 	15 menit

	7. Peserta didik dibagi menjadi 6 kelompok	
Inti	<p>Mengamati :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengamati gambar atau membaca buku atau artikel tentang pengertian susu, jenis susu, dan manfaat susu. <p>Menanya :</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Mengajukan pertanyaan tentang materi pengertian susu, jenis susu, dan manfaat susu. <p>Mengumpulkan Data:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Mendiskusikan hasil pengamatan dengan kajian literatur dari berbagai sumber buku Pengetahuan Bahan Makanan. <p>Mengasosiasi :</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Menyimpulkan hasil analisis tentang pengertian susu, jenis susu, dan manfaat susu. <p>Mengkomunikasikan :</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Membuat laporan hasil diskusi dan pengamatan. 6. Mempresentasikan laporan hasil diskusi dan pengamatan. 	60 menit
Kegiatan Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik bersama guru menyimpulkan hasil pembelajaran. 2. Peserta didik melakukan refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilakukan 3. Peserta didik mendapatkan penilaian terhadap kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan. 4. Peserta didik dan guru merencanakan tindak lanjut pembelajaran untuk pertemuan selanjutnya 5. Peserta didik memperoleh apresiasi dari guru. 6. Berdoa dan salam untuk menutup kegiatan pembelajaran. 	15 menit

Pertemuan ke-2

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik berdoa/ menjawab salam bersama-sama. 2. Peserta didik dipresensi oleh guru. 3. Peserta didik memperoleh apersepsi dari guru berkaitan dengan syarat umum susu yang baik dan hasil olahan susu. 4. Peserta didik memperoleh motivasi dari guru berkaitan dengan syarat umum susu yang baik dan hasil olahan susu. 5. Peserta didik mendapatkan informasi dari guru tentang KD, tujuan, dan skenario pembelajaran. 6. Peserta didik dibagikan kertas undian. 7. Peserta didik dibagi menjadi 6 kelompok 	15 menit
Inti	<p>Mengamati :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengamati gambar atau membaca buku atau artikel tentang syarat umum susu yang baik dan hasil olahan susu. <p>Menanya :</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Mengajukan pertanyaan tentang materi syarat umum susu yang baik dan hasil olahan susu. <p>Mengumpulkan Data:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Mendiskusikan hasil pengamatan dengan kajian literatur dari berbagai sumber buku Pengetahuan Bahan Makanan. <p>Mengasosiasi :</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Menyimpulkan hasil analisis tentang syarat umum susu yang baik dan hasil olahan susu. <p>Mengkomunikasikan :</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Membuat laporan hasil diskusi dan pengamatan. 6. Mempresentasikan laporan hasil diskusi dan pengamatan. 	60 menit

Kegiatan Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik bersama guru menyimpulkan hasil pembelajaran. 2. Peserta didik melakukan refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilakukan 3. Peserta didik mendapatkan penilaian terhadap kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan. 4. Peserta didik dan guru merencanakan tindak lanjut pembelajaran untuk pertemuan selanjutnya 5. Peserta didik memperoleh apresiasi dari guru. 6. Berdoa dan salam untuk menutup kegiatan pembelajaran. 	15 menit
-------------------------	--	----------

Pertemuan ke-3

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik berdoa/ menjawab salam bersama-sama. 2. Peserta didik dipresensi oleh guru. 3. Peserta didik memperoleh apersepsi dari guru berkaitan dengan penanganan dan penyimpanan susu. 4. Peserta didik memperoleh motivasi dari guru berkaitan dengan penanganan dan penyimpanan susu. 5. Peserta didik mendapatkan informasi dari guru tentang KD, tujuan, dan skenario pembelajaran. 6. Peserta didik dibagikan kertas undian. 7. Peserta didik dibagi menjadi 6 kelompok 	15 menit

Inti	<p>Mengamati :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengamati gambar atau membaca buku atau artikel tentang penanganan dan penyimpanan susu. <p>Menanya :</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Mengajukan pertanyaan tentang materi penanganan dan penyimpanan susu. <p>Mengumpulkan Data:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Mendiskusikan hasil pengamatan dengan kajian literatur dari berbagai sumber buku Pengetahuan Bahan Makanan. <p>Mengasosiasi :</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Menyimpulkan hasil analisis tentang penanganan dan penyimpanan susu. <p>Mengkomunikasikan :</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Membuat laporan hasil diskusi dan pengamatan. 6. Mempresentasikan laporan hasil diskusi dan pengamatan. 	60 menit
Kegiatan Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik bersama guru menyimpulkan hasil pembelajaran. 2. Peserta didik melakukan refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilakukan 3. Peserta didik mendapatkan penilaian terhadap kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan. 4. Peserta didik dan guru merencanakan tindak lanjut pembelajaran untuk pertemuan selanjutnya 5. Peserta didik memperoleh apresiasi dari guru. 6. Berdoa dan salam untuk menutup kegiatan pembelajaran. 	15 menit

H. Penilaian

1. Jenis/ Teknik Penilaian
 - a. Penilaian Pengetahuan: Tes Tulis
 - b. Penilaian Sikap : Observasi
2. Bentuk Instrumen dan Instrumen

a. Bentuk Instrumen: Tes Tulis (Uraian)

Soal Uraian Pertemuan 1

No	Indikator	Teknik	Bentuk Instrumen	Instrumen
1.	Menjelaskan pengertian dari susu.	Tes tertulis	Soal uraian	1. Jelaskan pengertian dari susu!
2.	Mengklasifikasikan jenis hewan ternak penghasil susu.	Tes tertulis	Soal uraian	2. Menurut asalnya susu berasal dari hewan ternak apa saja ?
3.	Mengklasifikasikan jenis-jenis susu.	Tes Tertulis	Soal Uraian	3. Ada berapa jenis-jenis susu, sebutkan !
4.	Menjelaskan komposisi susu.	Tes Tertulis	Soal Uraian	4. Sebutkan komposisi rata-rata makanan dari air susu !
5.	<i>Menjelaskan Manfaat susu.</i>	Tes Tertulis	Soal Uraian	5. Apa manfaat susu bagi kesehatan manusia?

Soal Uraian Pertemuan 2

No	Indikator	Teknik	Bentuk Instrumen	Instrumen
1.	Menyebutkan faktor – faktor kelayakan susu.	Tes tertulis	Soal uraian	1. Sebutkan faktor-faktor syarat susu yang layak dikonsumsi!
2.	Menjelaskan syarat warna susu yang baik.	Tes tertulis	Soal uraian	2. Jelaskan syarat warna susu yang baik!
3.	Menjelaskan sifat kimia susu.	Tes Tertulis	Soal Uraian	3. Jelaskan sifat kimia susu!
	Mengklasifikasikan hasil	Tes	Soal	4. Sebutkan macam-

4.	olahan susu.	Tertulis	Uraian	macam hasil olahan susu!
5.	Mengklasifikasikan dan menjelaskan jenis keju.	Tes Tertulis	Soal Uraian	5. Berdasarkan teksturnya keju dibagi menjadi berapa jenis, sebutkan dan jelaskan!

Soal Uraian Pertemuan 3

No	Indikator	Teknik	Bentuk Instrumen	Instrumen
1.	Menjelaskan pengolahan susu secara benar.	Tes tertulis	Soal uraian	1. Jelaskan apa yang akan terjadi apabila pengolahan susu tidak dilakukan secara benar?
2.	Menjelaskan penyebab kontaminasi air susu.	Tes tertulis	Soal uraian	2. Sebutkan penyebab kontaminasi air susu akibat pemerahan yang tidak <i>hygienis</i> !
3.	Menjelaskan penanganan susu pasca pemerahan.	Tes Tertulis	Soal Uraian	3. Kita berkewajiban untuk hidup berhemat, agar air susu tidak cepat rusak pasca pemerahan bagaimana cara penanganannya ?

b. Jawaban Instrumen.

Jawaban Soal Uraian Pertemuan 1

1. Susu berdasarkan definisi yang baku diartikan sebagai hasil sekresi dari kelenjar mammae atau kelenjar susu mamalia, baik binatang maupun manusia.
2. Susu yang ada sekarang berasal dari hewan ternak seperti; sapi, kambing, kerbau dan domba serta juga susu kuda liar.
3. 2, yaitu susu sapi dan susu kambing.
4. Komposisi dari air susu :

Jenis	Bahan Kering	Protein	Lemak	Laktosa	Mineral
Manusia	12,60	12,00	3,50	6,80	0,30
Sapi Perah	12,83	3,50	3,80	4,90	0,73
Domba	17,00	3,20	3,20	4,70	0,90
Kambing	13,00	3,70	4,00	4,50	0,85
Kerbau	21,40	5,50	10,50	4,50	0,85
Sapi Zebu	13,30	3,40	4,20	5,00	0,80

5. Manfaat susu :

- a. Susu mengandung potassium, yang fungsinya dapat menggerakkan dinding pembuluh darah pada saat tekanan darah tinggi untuk menjaga agar tetap stabil dan kesehatan jantung.
- b. Dapat menetralkan racun seperti logam, timah dan cadmium dari bahan makanan lain yang diserap oleh tubuh.
- c. Air Susu Ibu (ASI) dan kandungan lemak di dalamnya dapat memperkuat daya tahan fungsi syaraf, mencegah pertumbuhan tumor pada sel tubuh.
- d. Kandungan tyrosine dalam susu dapat mendorong hormon kegembiraan, unsure serum dalam darah tumbuh dalam skala besar.
- e. Kandungan yodium, seng dan leticin dapat meningkat secara drastis efisiensi kerja otak besar.
- f. Zat besi, tembaga dan vitamin A dalam susu mempunyai fungsi terhadap kecantikan yaitu dapat mempertahankan kulit agar tetap bersinar.
- g. Kalsium susu dapat menambah kekuatan tulang, mencegah tulang menyusut dan patah

tulang.

- h. Susu menyediakan hampir dua-pertiga kebutuhan vitamin D dalam makanan.
- i. Kandungan magnesium dalam susu dapat membuat jantung dan sistem syaraf tahan terhadap kelelahan.
- j. Kandungan seng pada susu sapi dapat menyembuhkan luka cepat.
- k. Kandungan vitamin B2 di dalam susu sapi dapat meningkatkan ketajaman penglihatan.
- l. Terdapat macam-macam asam amino yang penting untuk pertumbuhan tubuh.
- m. Mencegah osteoporosis dan menjaga tulang tetap kuat. Bagi anak-anak, susu berfungsi untuk pertumbuhan tulang yang membuat anak menjadi bertambah tinggi.
- n. Menurunkan tekanan darah.
- o. Mencegah kerusakan gigi dan menjaga kesehatan mulut. Susu mampu mengurangi keasaman mulut, merangsang air liur, mengurangi plak dan mencegah gigi berlubang.
- p. Mencegah terjadinya kanker kolon atau kanker usus
- q. Mencegah diabetes tipe 2.
- r. Membantu agar lebih cepat tidur, karena dalam hal ini susu akan merangsang.

Jawaban Soal Uraian Pertemuan 2

1. warna, rasa, bau, berat jenis, kekentalan, titik beku, titik didih, dan tingkat keasaman.
2. Air susu yang baik adalah berwarna putih atau kekuningan, merupakan hasil disperse dari refleksi cahaya oleh globula lemak dan partikel koloidal dari casein dan calcium phosphate. Warna kuning susu karena substansi karoten yang berasal dari tanaman hijau sebagai pakannya.
3. Keasaman sifat dan pH susu. Kertas lakmus biru akan berubah menjadi merah jika dicelupkan dalam susu segar, lakmus juga akan berubah menjadi biru hal itu disebut sifat ampoter, artinya dapat bersifat asam dan basa sekaligus. pH susu segar terletak antara 6,5-6,7. Jika dititrasi dengan alkali dan katalistor penolptalin total asam dalam susu diketahui hanya 0,10-0,26% saja. Sebagian besar asam yang ada di dalam susu adalah

asam laktat. Meskipun demikian keasaman susu dapat disebabkan oleh berbagai senyawa yang bersifat asam seperti senyawa- senyawa pospat kompleks, asam sitrat, asam-asam amino dan karbondioksida larut dalam susu yang tinggi dari 6,7 biasanya diartikan terkena mastitis. Bila nilai pH air susu menunjukkan kisaran antara pH 6,6- 6,7, nilai pH ini banyak dipengaruhi oleh kandungan posphat, sitrat dan protein yang ada dalam susu.

4. Susu Pasteurisasi, Susu Homogenisasi, Susu Steril, Susu Kental Manis, Susu Evaporasi, Yogurt, Kefir, Keju, Mentega, Tahu Susu/Dali, Susu Bubuk
5. Dibagi menjadi 4 jenis yaitu :
 - a.Keju lunak, kadar air keju lunak lebih dari 40%, karena kadar airnya banyak lebih dari 40%, maka kadar lemak keju lunak lebih rendah dibanding keju jenis lain yang lebih keras.
 - b.Keju semi lunak atau keras, kadar air pada keju ini berkisar antara 36-40%.Sebagian besar keju ini diproduksi dengan krim rendah kalori. Lama pematangan pada keju type ini berbeda-beda.
 - c.Keju keras memiliki kadar air 25-36%, matang lebih cepat dan lebih mudah diiris dari pada keju sangat keras.
 - d.Keju sangat keras kadar airnya kurang dari 25%. Keju keras umumnya menjadi matang dalam tiga bulan, namun proses pematangan dapat berlangsung hingga satu tahun dan membuat keju kehilangan lebih banyak air dan menjadi lebih keras.

Jawaban Soal Uraian Pertemuan 3

1. Apabila pengolahan susu tidak dijalankan secara benar atau sempurna, maka dikhawatirkan susu akan terkontaminasi, terlebih bila alat penyimpan air susu (*milk can*) tidak dibebashamakan terlebihdahulu.Sebaiknya setelah diperah air susu langsung didinginkan, hal ini dimaksud agar dapat menghambat dan mengurangi perkembangan kuman. Air susu sebaiknya didinginkan pada temperature antara 40°C – 70°C.
2. Penyebab kontaminasi air susu adalah :
 - a. Tidak menggunakan kandang yang bersih sehingga berbau
 - b. Tidak menggunakan alat perah yang bebas hama, seperti milk can

- c. Ternak tidak dibersihkan dari kotoran, terutama bagianbagian yang berdekatan dengan anus dan ambing
 - d. Tangan pemerah tidak dibersihkan terlebih dahulu
 - e. Cara pemerah yang salah
 - f. Sapi dan pemerah sakit
3. Cara penanganannya adalah:
- a. Susu segar ,untuk memastikan susu tersimpan disuhu yang memadai.
 - b. Tempatkan susu di tengah-tengah kulkas. Susu jangan diletakkan di bagian pintu kulkas karena suhu di bagian ini lebih mudah berubah-ubah sehingga susu akan mudah rusak
 - c. Susu yang telah dibuka harus digunakan maksimal satu hari setelah kemasannya dibuka walaupun telah disimpan di kulkas. Kebiasaan menuang susu di meja makan kemudian memasukkan lagi ke dalam kulkas dan melakukannya terus untuk satu kemasan yang sama selama sehari-hari menyebabkan susu rusak karena kontaminasi bakteri saat dibawa keluar dari kulkas dan disimpan lagi dalam waktu yang lama.

REMIDIAL

Pertemuan 1

- ✓ Membuat Rangkuman tentang pengertian susu, jenis susu, dan manfaat susu.

Pertemuan 2

- ✓ Membuat Rangkuman tentang syarat umum susu yang baik, dan hasil olahan susu.

Pertemuan 3

- ✓ Membuat Rangkuman tentang penanganan dan penyimpanan susu.

PENGAYAAN

Pertemuan 1

- ✓ Membuat *Mind Map* tentang pengertian susu, jenis susu, dan manfaat susu.

Pertemuan 2

- ✓ Membuat *Mind Map* tentang syarat umum susu yang baik, dan hasil olahan susu.

Pertemuan 3

- ✓ Membuat *Mind Map* tentang penanganan dan penyimpanan susu.

Pedoman Penskoran

a. Pedoman Penskoran (Pengetahuan)

Rubrik Penilaian

1) Tes Tulis Uraian (Pengetahuan) Pertemuan 1

Soal nomor 1 dijawab benar skor maksimal 20

Soal nomor 2 dijawab benar skor maksimal 30

Soal nomor 3 dijawab benar skor maksimal 20

Soal nomor 4 dijawab benar skor maksimal 30

Soal nomor 5 dijawab benar skor maksimal 30

2) Tes Tulis Uraian (Pengetahuan) Pertemuan 2

Soal nomor 1 dijawab benar skor maksimal 20

Soal nomor 2 dijawab benar skor maksimal 30

Soal nomor 3 dijawab benar skor maksimal 20

Soal nomor 4 dijawab benar skor maksimal 30

Soal nomor 5 dijawab benar skor maksimal 30

3) Tes Tulis Uraian (Pengetahuan) Pertemuan 3

Soal nomor 1 dijawab benar skor maksimal 20

Soal nomor 2 dijawab benar skor maksimal 30

Soal nomor 3 dijawab benar skor maksimal 20

LEMBAR PENILAIAN PENGETAHUAN

Kelas : X
Semester : I
Tahun Pelajaran : 2018 /2019

PETUNJUK:

Berilah tanda centhang (√) pada nilai dalam tabel berdasarkan tes yang dilakukan oleh setiap peserta didik!

No.	Nama Peserta Didik	Nilai				Skor
		A	B	C	D	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						

b. Pedoman Penskoran (Sikap)

NO.	ASPEK ETIKA PROFESI	KRITERIA PENILAIAN	SKOR
1.	Tanggung jawab	Kurang bertanggung jawab	10
		Cukup bertanggung jawab	20
		Bertanggung jawab	30
		Sangat bertanggung jawab	40
2.	Integritas	Kurang berintegritas	10
		Cukup berintegritas	20
		Berintegritas	30
		Sangat berintegritas	40
3.	Objektivitas	Kurang objektif	10
		Cukup objektif	20
		Objektif	30
		Sangat objektif	40
4.	Kemahiran	Kurang mahir	10
		Cukup mahir	20
		Mahir	30
		Sangat mahir	40

c. Pedoman Penskoran (Sikap)

NO.	ASPEK	KRITERIA PENILAIAN	SKOR
1.	Religius	Sikap dan perilaku religious sudah membudaya	40
		Sikap dan perilaku religious mulai berkembang	30
		Sikap dan perilaku religious mulai tampak	20
		Sikap dan perilaku religious belum tampak	10
2.	Jujur	Sikap dan perilaku jujur sudah membudaya	40
		Sikap dan perilaku jujur mulai berkembang	30
		Sikap dan perilaku jujur mulai tampak	20
		Sikap dan perilaku jujur belum tampak	10
3.	Disiplin	Sikap dan perilaku disiplin sudah membudaya	40
		Sikap dan perilaku disiplin mulai berkembang	30

		Sikap dan perilaku disiplin mulai tampak	20
		Sikap dan perilaku disiplin belum tampak	10
4.	Tanggung Jawab	Sikap dan perilaku tanggung jawab sudah membudaya	40
		Sikap dan perilaku tanggung jawab mulai berkembang	30
		Sikap dan perilaku tanggung jawab mulai tampak	20
		Sikap dan perilaku tanggung jawab belum tampak	10

LEMBAR OBSERVASI SIKAP SOSIAL

Kelas : X
 Semester : I
 Tahun Pelajaran : 2018 /2019
 Periode pengamatan : Juni s/d Juli

PETUNJUK:

Berilah tanda centhang (√) pada nilai dalam tabel berdasarkan pengamatan yang Anda lakukan terhadap setiap peserta didik!

No.	Nama Peserta Didik	Nilai				Skor
		A	B	C	D	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						

22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						

Skor yang dicapai

Nlai: ----- x 100

Yogyakarta, 3 Maret 2018

Guru Pembimbing

Guru Mata Pelajaran

Dra. Th Wulaningtyas

NIP. 19640801198903 2 009

Siti Hapsari

14511244006



PENGETAHUAN BAHAN MAKANAN



Susu dan Hasil Olahannya



Siti Hapsari

Pendidikan Teknik Boga

Fakultas Teknik

Universitas Negeri Yogyakarta

PENGERTIAN SUSU

Berikut adalah pengertian dari susu :

3 Susu

Gambar Susu Cair



- Susu berdasarkan definisi yang baku diartikan sebagai hasil sekresi dari kelenjar mammae atau kelenjar susu mamalia, baik binatang maupun manusia.
- Susu diperoleh dari hasil sekresi normal kelenjar susu pada hewan sehat secara teratur dan sekaligus. Hewan penghasil susu biasanya jenis hewan mamalia terutama sapi, kambing, kerbau maupun onta.
- Susu yang ada sekarang berasal dari hewan ternak seperti; sapi, kambing, kerbau dan domba serta juga susu kuda liar.

Lanjutan...



- Susu merupakan bahan makanan yang dianggap sempurna karena mengandung zat-zat esensial bagi tubuh, yaitu protein, karbohidrat, lemak, dan vitamin
- Perbandingan antara zat-zat esensial itu adalah sempurna. Zat-zat esensial itu dapat dicerna dan diresorpsi sempurna oleh tubuh, 98% dari protein, 99% dari lemak, dan laktosa dapat dicerna.
- Pedoman Gizi Seimbang (PGS), susu dimasukkan sebagai salah satu bahan makanan yang dianjurkan untuk dikonsumsi sebagai sumber protein yang penting bagi tubuh.

JENIS – JENIS SUSU

Berikut adalah jenis-jenis susu :

6



Terbagi Menjadi 2 Jenis



Susu Sapi



Susu Kambing





7

Susu Sapi

- Susu sapi disebut juga darah putih bagi tubuh manusia karena banyak mengandung zat gizi yang komposisinya hampir sama dengan manusia. Pada table berikut ini yang penyusun peroleh dari berbagai sumber adalah sebagai berikut :

Lanjutan...

Tabel 1 Komposisi Susu Sapi



No	Zat gizi	Jumlah	Satuan
1.	Kalori	61,00	kkal
2.	Protein	3,20	g
3.	Lemak	3,50	g
4.	karbohidrat	4,30	g
5.	Kalsium	143,00	mg
6.	Fosfor	60,00	g
7.	Besi	1,70	g
8.	Vitamin A	130,00	SI
9.	Vitamin B1 (tiamin)	0,03	mg
10.	Vitamin C	1,00	mg
11.	Air	88,33	G

9 Lanjutan...

Kandungan Susu Sapi



- Berdasarkan table diatas ternyata susu sapi mengandung sedikit sekali zat besi. Zat besi penting sekali dalam pembentukan sel darah merah dan pertumbuhan. Untuk alasan tersebut di atas susu sapi tidak baik dikonsumsi bayi karena pemberian susu sapi sepanjang tahun pertama pada bayi terus menerus akan meningkatkan resiko anemia akibat defisiensi zat besi yang berhubungan dengan kelambatan perkembangan mental dan fisik.

SUSU KAMBING



- Susu kambing adalah susu yang dihasilkan oleh kambing betina, setelah melahirkan 3 hari dihasilkan susu kolostrum yang mengandung sangat banyak zat gizi dibandingkan dengan susu sapi.



- Susu kambing dapat menjadi alternatif bagi konsumen yang mempunyai alergi terhadap susu sapi.

11 KELEBIHAN SUSU KAMBING

- Kaya protein, enzim, mineral, vitamin A dan vitamin B (*riboflavin*) beberapa enzim seperti; *Ribonuklease*, *Alkalin fostate*, *lipase* dan *xantin*. Oksidase dan beberapa mineral seperti kalsium, kalium, magnesium, fosfor, klorin dan magnesium.
- Mengandung *Antriantritis* (inflamasi sendi)
- Mempunyai khasiat untuk mengobati sakit kuning, penyakit kulit, Gastritis (gangguan lambung), Asma dan Insomnia (sulit tidur)
- Molekul lemaknya kecil-kecil sehingga mudah dicerna
- Bila disimpan di tempat dingin tidak merubah kualitas khasiatnya

MANFAAT SUSU

Berikut adalah manfaat dari susu :

13

Manfaat Susu

- Susu mengandung potassium, yang fungsinya dapat menggerakkan dinding pembuluh darah pada saat tekanan darah tinggi untuk menjaga agar tetap stabil dan kesehatan jantung.
- Dapat menetralkan racun seperti logam, timah dan cadmium dari bahan makanan lain yang diserap oleh tubuh.

14 Lanjutan...

- Air Susu Ibu (ASI) dan kandungan lemak di dalamnya dapat memperkuat daya tahan fungsi syaraf, mencegah pertumbuhan tumor pada sel tubuh
- Kandungan *tyrosine* dalam susu dapat mendorong hormon kegembiraan—unsure serum dalam darah tumbuh dalam skala besar.
- Kandungan yodium, seng dan *leticin* dapat meningkat secara drastic keefisiensian kerja otak besar.

15 **Lanjutan...**

- Zat besi, tembaga dan vitamin A dalam susu mempunyai fungsi terhadap kecantikan yaitu dapat mempertahankan kulit agar tetap bersinar.
- Kalsium susu dapat menambah kekuatan tulang, mencegah tulang menyusut dan patah tulang.
- Susu menyediakan hampir dua-pertiga kebutuhan vitamin D
- dalam makanan.
- Kandungan magnesium dalam susu dapat membuat jantung dan sistem syaraf tahan terhadap kelelahan.

16 Lanjutan...



- Kandungan Seng pada susu sapi dapat menyembuhkan luka dengan cepat.
- Kandungan vitamin B2 di dalam susu sapi dapat meningkatkan ketajaman penglihatan.
- Terdapat macam-macam asam amino yang penting untuk pertumbuhan tubuh.
- Mencegah osteoporosis dan menjaga tulang tetap kuat. Bagi anak-anak, susu berfungsi untuk pertumbuhan tulang yang membuat anak menjadi bertambah tinggi

17 **Lanjutan...**



- Menurunkan tekanan darah.
- Mencegah kerusakan gigi dan menjaga kesehatan mulut. Susu mampu mengurangi keasaman mulut, merangsang air liur, mengurangi plak dan mencegah gigi berlubang
- Mencegah terjadinya kanker kolon atau kanker usus
- Mencegah diabetes tipe 2.
- Membantu agar lebih cepat tidur. Hal ini karena kandungan susu akan merangsang

TERIMA KASIH



PENGETAHUAN BAHAN MAKANAN HEWANI

Syarat Umum Susu yang Baik dan Hasil Olah Susu



Susu dan Hasil Olahannya



Siti Hapsari

Pendidikan Teknik Boga, Fakultas
Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta

Syarat Umum Susu yang Baik Dan Hasil Olah Susu

1



Syarat Umum Susu yang Baik

Berikut Penjelasannya :

Penjelasan :



Adapun syarat susu layak untuk dikonsumsi meliputi banyak faktor seperti warna, rasa, bau, berat jenis, kekentalan, titik beku, titik didih, dan tingkat keasaman. Warna susu normal biasanya berkisar dari putih kebiru-biruan hingga kuning keemasan.

- Rasa susu terasa sedikit manis dan asin (gurih) yang disebabkan adanya kandungan gula laktosa dan garam mineral.

Syarat Umum Susu yang Baik :

Berat Jenis

Air susu adalah 1,028 kg/l. Penetapan berat jenis susu harus dilakukan setelah susu diperah, sebab berat jenis dapat berubah

Sifat Khas Susu

Sifat fisik susu meliputi warna, bau, rasa, berat jenis, titik didih, titik beku dan kekentalannya.

Komposisi susu banyak mengandung air, lemak, protein, mineral dan laktosa.

Sedangkan sifat kimia susu yang dimaksud adalah pH keasaman.



Lanjutan...

5



Warna Susu

- Air susu yang baik adalah berwarna putih atau kekuningan, merupakan hasil disperse dari refleksi cahaya oleh globula lemak dan partikel koloidal dari casein dan calcium phosphate.

Rasa dan Bau Air Susu

- Susu yang baik memiliki rasa yang sedikit manis yang berasal dari laktosa, sedangkan rasa asin (gurih) berasal dari garam-garam, mineral flouria dan sitrat. Bau susu yang normal seperti bau sapi,

Lanjutan...



Kekentalan Air Susu (Viskositas)

Viskositas air susu lebih tinggi dari pada air biasa, viskositas air susu biasanya berkisar 1,5 -2,0 pada suhu 20°C.

Titik Beku dan Titik Cair dari Susu

Pada codex air susu dicantumkan bahwa titik beku air susu adalah - 0.500°C Akan tetapi untuk Indonesia telah berubah menjadi -0.520°C.

Daya Cerna Air Susu

Air susu mengandung bahan/zat makanan yang secara totalitas dapat dicerna, diserap dan dimanfaatkan tubuh secara sempurna 100%.

Lanjutan...

Sifat Pembentukan Krem

- Bila susu dibiarkan dalam gelas beberapa waktu, terlihat selapis krem dipermukaan susu karena butir-butir lemak mengapung di atas

Sifat Kimia Susu

- Keasaman sifat dan pH susu. keasaman susu dapat disebabkan oleh berbagai senyawa yang bersifat asam seperti senyawa- senyawa pospat kompleks, asam sitrat, asam-asam amino dan karbondioksida larut dalam susu, pH susu segar terletak antara 6,5-6,7.

Hasil Olah Susu

Brikut Penjelasannya :

Penjelasan

9



- Umumnya susu yang dikonsumsi oleh masyarakat adalah susu olahan, dengan kemajuan zaman susu tidak hanya diolah melalui perahan saja kini dengan adanya teknologi pengolahan atau pengawetan bahan makanan mampu menjadikan usia susu lebih tahan lama, selain itu juga dapat juga menjadikan susu beraroma lebih enak. Berikut adalah macam macam hasil olahan susu :





Macam Hasil Olah Susu



Susu Pasteurisasi

- Ada 2 cara pasteurisasi, yaitu pasteurisasi lama/*low temperature long time* dan pasteurisasi sekejap/*high temperarure short time*



Susu homogenisasi.

- Susu homogen adalah susu yang telah diproses untuk memecah butiran lemak, sehingga setelah 48 jam penyimpanan pada suhu 10-15oC tidak terjadi pemisahan krim pada susu

Lanjutan...

11



Susu steril

Susu steril adalah susu yang dihomogenasi sampai lebih dari titik didih (110oC) dalam waktu singkat.



Susu Kental Manis

Susu yang diperoleh dari peternakan distandarisasi dengan ditambahkan krim maupun susu skim, sehingga perbandingan tetap dari lemak : benda padat bukan lemak menjadi 9 : 22.





Lanjutan...



Susu Evaporasi

- Susu evaporasi atau susu kental tawar mengandung solid 2,25 kali dari susu segar. Cara pembuatannya hampir sama dengan susu kental manis, hanya saja tidak ditambahkan gula.

Yoghurt

- Yoghurt adalah produk susu yang dibuat dengan cara fermentasi. Susu yang akan difermentasi dipanaskan sampai 90oC selama 15-30 menit, kemudian didinginkan sampai 43oC.

Next...

13



Kefir.

- Kefir merupakan produk olahan susu yang hampir mirip dengan yoghurt, tetapi proses fermentasinya menggunakan bakteri *Streptococcus lactis*, *Lactobacillus bulgaricus*, dan ditambah khamir (ragi) untuk memfermentasi laktosa.



Keju.

- Keju dibuat dari dadih susu yang dipisahkan, diperoleh dengan penggumpalan bagian casein/endapan protein dari susu dan susu skim. Penggumpalan terjadi dengan adanya rennet atau dengan meningkatkan keasaman susu melalui fermentasi asam laktat.

Next...



Mentega

- Mentega terbuat dari lemak susu yang didalamnya ditambahkan garam untuk mendapat rasa yang lebih baik dan untuk menjaga mutu. Kandungan gizi mentega tergantung pada kandungan lemak dan vitamin-vitamin yang larut lemak.

Tahu susu atau dali

- Tahu susu merupakan produk yang dibuat dengan mencampurkan susu dengan air perasan ekstrak pepaya (papain) 0,2/liter susu, dipanaskan/dikukus 30-40 menit dengan api sedang sampai menggumpal.

Last...

Susu bubuk



Kandungan total padatan susu bubuk 97% dengan *spray drier*.
Susu bubuk ada 2 macam, *whole milk* (protein 24,6%) dan *skim milk* (35,6%).

TERIMAKASIH



Susu dan Hasil Olahannya



Siti Hapsari
Pendidikan Teknik Boga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri
Yogyakarta

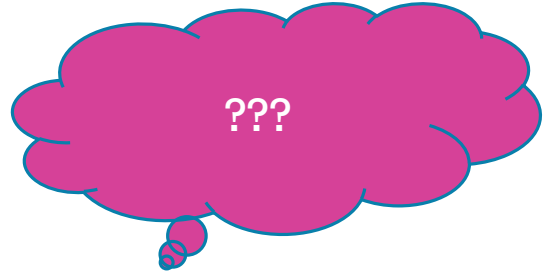


Penanganan dan Penyimpanan Susu

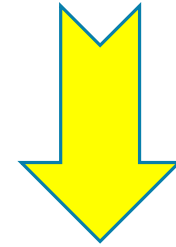
Berikut penjelasannya :



Penanganan dan Penyimpanan Susu



- Mutu susu segar pun juga harus didukung oleh cara pemerahan yang benar, termasuk di dalamnya pencegahan kontaminasi fisik dan mikrobiologis dengan sanitasi alat pemerah dan sanitasi pekerja yang mengambil susu dari ambing hewan ternak, baik sapi maupun kambing ataupun juga hewan perah lainnya.



Lanjutan...

- Apabila pengolahan susu tidak dijalankan secara benar atau sempurna, maka dikhawatirkan susu akan terkontaminasi, terlebih bila alat penyimpan air susu (*milk can*) tidak dibebashamakan terlebih dahulu. Sebaiknya setelah diperah air susu langsung didinginkan, hal ini dimaksud agar dapat menghambat dan mengurangi perkembangan kuman. Air susu sebaiknya didinginkan pada temperature antara 40°C – 70°C .

Kontaminasi air susu dapat terjadi karena beberapa hal yaitu :

Cara Pemerahan yang Tidak Hygienis

Tidak menggunakan kandang yang bersih sehingga berbau



Tidak menggunakan alat perah yang bebas hama, seperti milk can



Ternak tidak dibersihkan dari kotoran, terutama bagian bagian yang berdekatan dengan anus dan ambing



Lanjutan...

Next...

Tangan pemerah tidak dibersihkan terlebih dahulu



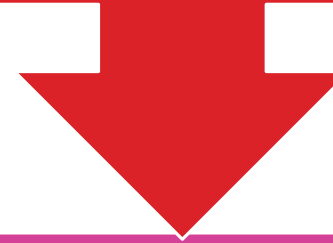
Cara pemerah yang salah



Sapi dan pemerah sakit

Lanjutan...

Penyimpanan air susu pada kan
yang berkaitan dengan bau
ruangan, keadaan debu, temperatur
dan kelembaban ruangan



Transportasi Air Susu.

Air susu yang segar hanya mampu bertahan dalam waktu kurang dari 24 jam saja maka alangkah baiknya apabila air susu yang berlebih diolah susu yang berlebih diolah agar tidak mubazir.

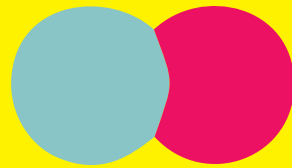


TERIMAKASIH



SITI HAPSARI

HANDOUT PEMBELAJARAN



PENGETAHUAN BAHAN MAKANAN SUSU DAN HASIL OLAHANNYA

PENGERTIAN SUSU, JENIS SUSU, DAN MANFAT SUSU



BERDASARKAN KURIKULUM 2013

**SMK
X
JASA BOGA**



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

HANDOUT PEMBELAJARAN

PENGETAHUAN BAHAN MAKANAN

SUSU DAN HASIL OLAHANNYA

PENGERTIAN SUSU, JENIS SUSU, DAN MANFAAT SUSU

OLEH :

SITI HAPSARI

14511244006

BERDASARKAN KURIKULUM 2013

**SMK
X
JASA BOGA**



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Kurikulum 2013 dirancang untuk memperkuat kompetensi siswa dari sisi sikap, pengetahuan dan keterampilan secara utuh. Keutuhan tersebut menjadi dasar dalam perumusan kompetensi dasar tiap mata pelajaran mencakup kompetensi dasar kelompok sikap, kompetensi dasar kelompok pengetahuan, dan kompetensi dasar kelompok keterampilan. Semua mata pelajaran dirancang mengikuti rumusan tersebut.

Pembelajaran kelas X jenjang Pendidikan Menengah Kejuruan yang disajikan dalam modul ini juga tunduk pada ketentuan tersebut. Modul siswa ini berisi materi pembelajaran yang membekali peserta didik dengan pengetahuan, keterampilan dalam menyajikan pengetahuan yang dikuasai secara kongkrit dan abstrak, dan sikap sebagai makhluk yang mensyukuri anugerah alam semesta yang dikaruniakan kepadanya melalui pemanfaatan yang bertanggung jawab.

Modul ini menjabarkan usaha minimal yang harus dilakukan siswa untuk mencapai kompetensi yang diharuskan. Sesuai dengan pendekatan yang digunakan dalam kurikulum 2013, siswa diberanikan untuk mencari dari sumber belajar lain yang tersedia dan terbentang luas di sekitarnya. Peran guru sangat penting untuk meningkatkan dan menyesuaikan daya serap siswa dengan ketersediaan kegiatan modul ini. Guru dapat memperkayanya dengan kreasi dalam bentuk kegiatan-kegiatan lain yang sesuai dan relevan yang bersumber dari lingkungan sosial dan alam.

Modul ini sangat terbuka dan terus dilakukan perbaikan dan penyempurnaan. Untuk itu, kami mengundang para pembaca memberikan kritik, saran, dan masukan untuk perbaikan dan penyempurnaan. Atas kontribusi tersebut, kami ucapkan terima kasih. Mudah-mudahan kita dapat memberikan yang terbaik bagi kemajuan dunia pendidikan dalam rangka mempersiapkan generasi seratus tahun Indonesia Merdeka (2045)

Yogyakarta, Maret 2018

Penyusun



DAFTAR ISI

Halaman Modul	i
Kata Pengantar	ii
Daftar Isi	iii
Daftar Gambar	iv
Daftar Tabel	v
Peta Kedudukan Modul	vi

BAB I PENDAHULUAN

A. Deskripsi	1
B. Prasyarat	3
C. Petunjuk Penggunaan Modul	4
D. Tujuan Akhir	4
E. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar	5
F. Kompetensi yang Akan Dipelajari	6

BAB II PEMBELAJARAN

A. Kegiatan Belajar 1	7
-----------------------------	---

BAB III PENUTUP

Kesimpulan	14
------------------	----

DAFTAR PUSTAKA	15
----------------------	----



DAFTAR GAMBAR

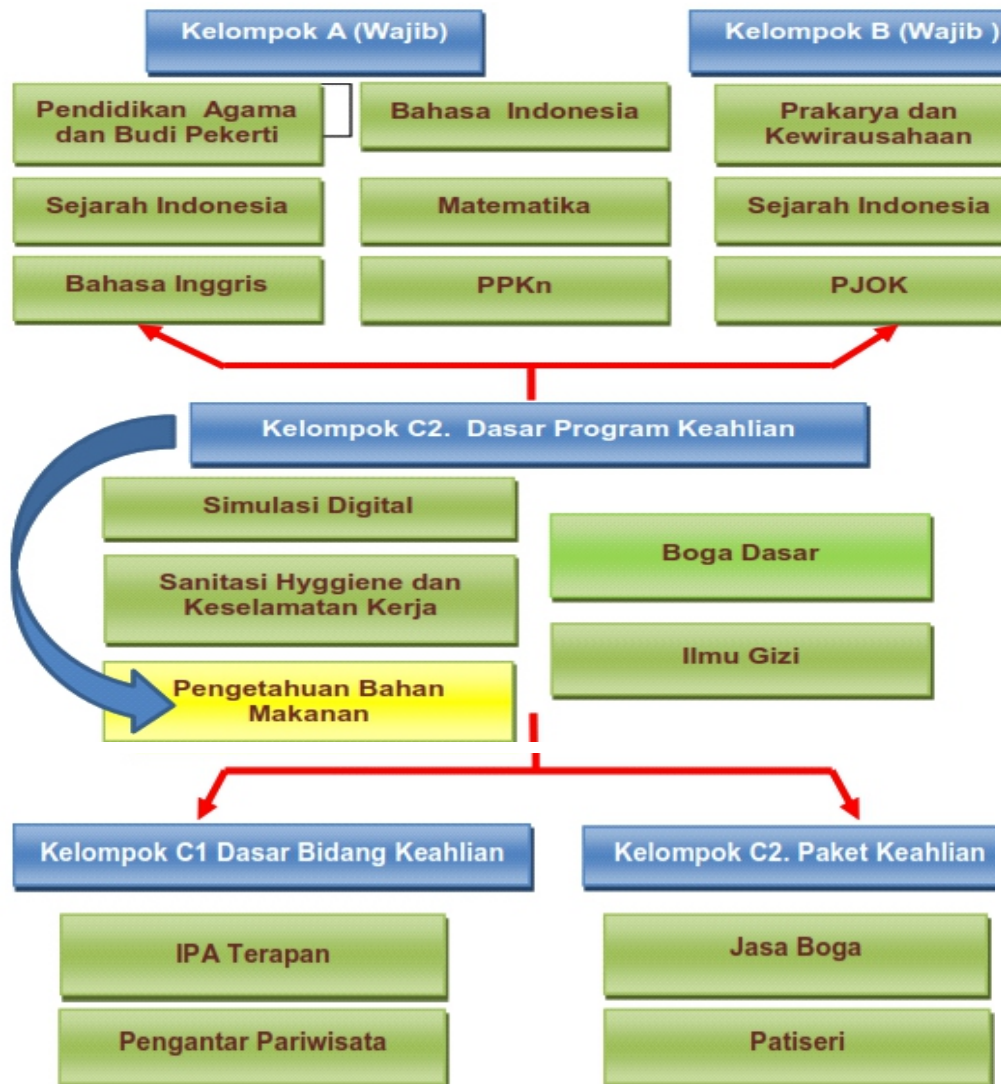
Gambar 1. Susu Cair	8
Gambar 2. Sapi Penghasil Susu	9
Gambar 3. Kambing Penghasil Susu	10
Gambar 4. Susu Cair	11

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kandungan Zat Gizi Susu Sapi	10
Tabel 2. Komposisi Rata -Rata Makanan dalam Air Susu	11



PETA KEDUDUKAN MODUL



BAB 1

PENDAHULUAN



alamat ! Sekarang anda telah menjadi peserta didik SMK Jurusan Tata Boga. Sesuai dengan judul tata boga maka saatnya telah tiba untuk mempelajari dan mengenal tata boga lebih dalam lagi. Sesuai dengan jurusan yang anda pilih maka anda akan dikenalkan dengan dunia masak memasak atau kuliner.



Sebelum memasak anda harus mengenal terlebih dahulu tentang bahan makanan. Apa itu bahan makanan, apa gunanya bahan makanan dari manasajakah sumber bahan makanan diperoleh. Setelah mengetahui apa yang dimaksud dengan makanan, sumber, dan fungsinya bagi tubuh manusia. Bagaimana cara mengola bahan makanan tersebut, apakah ada perubahan - perubahan sifat setelah dimasak. Ilmu yang mempelajari tentang bahan makanan disebut Pengetahuan Bahan Makanan.

A. DESKRIPSI

Kurikulum 2013 berbasis pada proses pembelajaran yang mengedepankan pengalaman personal melalui proses mengamati, menanya, mengasosiasi dan mengkomunikasikan. Pengembangan kurikulum juga diarahkan untuk peningkatan kompetensi yang seimbang antara sikap (*attitude*), keterampilan (*skill*), dan pengetahuan (*knowledge*). Bahan ajar merupakan bahan atau materi pembelajaran yang disusun secara sistematis dengan kaidah-kaidah tertentu untuk digunakan oleh guru dan siswa dalam kegiatan pembelajaran. Bahan ajar disusun berdasarkan silabus pembelajaran. Kurikulum 2013 menekankan pada dimensi pedagogik modern dalam pembelajaran, yaitu menggunakan pendekatan ilmiah. Pendekatan ilmiah (*scientific*

Pengetahuan bahan makanan adalah suatu ilmu yang mempelajari sifat-sifat fisik dan kimia dari komponen-komponen yang tersusun didalam bahan makanan hewani maupun nabati, termasuk nilai gizi dari bahan makanan tersebut; dan sifat-sifat ini dihubungkan dengan segi produksi serta perlakuan sebelum dan sesudah panen seperti penyimpanan, pengolahan, pengawetan, distribusi, pemasaran sampai siap untuk

dikonsumsi dengan memperhatikan keamanan pangan bagi konsumen hubungannya dengan keamanan para konsumen. Dengan memahami sifat-sifat tersebut di atas, maka bahan makanan serta hasil olahannya dapat dipertahankan atau diperbaiki mutunya.

Dalam membuat makanan kita harus menentukan bahan apa saja yang harus kita persiapkan. Mulai dari bahan pokok maupun bahan pendukung. Setelah itu kita juga harus mengidentifikasi bahan, memilih bahan, menyimpan serta cara menyimpan, serta cara pengolahan agar makanan kita tersebut sampai kepada konsumen benar-benar menjadi makanan yang berkualitas. Contoh-contoh zat makanan menurut ilmu gizi yang kita kenal adalah karbohidrat, protein, lemak, vitamin, mineral dan air.

Karena luasnya materi pengetahuan bahan makanan ini maka dalam penulisannya dikelompokkan menjadi 2 buku yaitu jilid 1 dan jilid 2. Buku jilid 1 diberi judul Pengetahuan Bahan Makanan Hewani dan hasil olahannya yang terdiri dari kompetensi dasar atau KD :

1. KD.1 Daging dan hasil olahannya
2. KD.2 Unggas dan hasil olahannya
3. KD.3 Ikan dan hasil olahannya
4. KD.4 Susu dan hasil olahannya
5. KD.5 Telur dan hasil olahannya
6. KD.6 Lemak dan minyak

Sedangkan buku jilid 2 diberi judul Pengetahuan Bahan Makanan Nabati dan hasil olahannya yang terdiri dari kompetensi dasar sebagai berikut

1. KD.7 Sereal (gandum dan beras) dan hasil olahannya
2. KD.8 Kacang-kacangan dan hasil olahannya
3. KD.9 Makanan dari sayuran dan buah-buahan
4. KD.10 Bumbu dan rempah
5. KD.11 Bahan makanan tambahan
6. KD.12 Bahan minuman (kopi, teh, coklat)
7. KD.13 Gula dan hasil olahannya

B. PRASYARAT

Pengetahuan bahan makanan merupakan pengetahuan atau ilmu yang menjadi dasar dalam tata boga, karena peserta didik harus mengenal dan memahami terlebih dahulu bahan-bahan makanan sebelum diolah. Hal ini sangat penting karena setiap bahan mengandung zat-zat makanan yang berbeda-beda dan mempunyai sifat atau karakter yang berbeda pula.



Bahan ajar ini terdiri dari kompetensi dasar yang berdiri sendiri dan tuntas karena mata pelajaran ini adalah mata pelajaran baru diberikan pada kelas X SMK semester 1, mata pelajaran ini adalah kompetensi dasar yang harus dipahami terlebih dahulu sebelum anda memasuki mata pelajaran berikutnya seperti penanganan dan pengolahan dasar makanan. Anda pasti bertanya, apa dan benda apa yang akan diperlakukan pada penanganan dasar makanan ini dan hubungannya dengan pengetahuan bahan makanan. Anda sudah menemukan kunci

Karena kata kuncinya adalah bahan makanan pasti anda membayangkan macam-macam bahan makanan yang selalu ibu anda beli dipasar atau di toko swalayan. Anda juga melihat bahwa kualitas bahan makanan tersebut dalam keadaan bagus, segar tidak berbau atau busuk. Tentu anda berfikir bahwa pasti ada cara atau syarat dalam membeli bahan makanan tersebut.

Betul Sekali !

Sebelum kita masuk ke pengetahuan bahan makanan maka syaratnya terlebih dahulu anda harus tahu:

1. Pengertian bahan makanan
2. Apa guna makanan itu bagi tubuh manusia
3. Ada berapa jenis / sumber bahan makanan
4. Apa saja yang termasuk kategori hewani
5. Apa saja yang termasuk kategori nabati

Silahkan anda cari jawabannya pada literature di perpustakaan, brosur-brosur atau

Sekarang anda sudah tahu jawabannya

Pengetahuan bahan makanan juga wajib mengetahui bagaimana cara membeli, memilih dan menyimpan bahan makanan baik sebelum diolah maupun setelah diolah. Pemilihan bahan makanan dan penanganan bahan makanan pasca pembelian atau pada waktu proses pengolahan akan mempengaruhi mutu hasil masakan dan kepuasan pelanggan.

C. PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL

Bahan ajar ini terdiri dari kompetensi dasar yang berdiri sendiri dan tuntas karena mata pelajaran ini adalah mata pelajaran baru diberikan pada kelas X SMK semester 1 dan 2, pada semester 1 anda akan mendapat pelajaran pengetahuan bahan makanan hewani. Mata pelajaran ini adalah kompetensi dasar yang harus dipahami terlebih dahulu sebelum anda memasuki mata pelajaran berikutnya seperti penanganan dan pengolahan dasar makanan :

1. Fahami terlebih dahulu topic pada mata pelajaran ini
2. Perhatikan dengan seksama perintah pada setiap bab
3. Kerjakan setiap tugas dan kegiatan lain yang diperintahkan
4. Kumpulkan data yang diperoleh dari setiap kegiatan, lalu diskusikan dalam kelompok.
5. Presentasikan, catat semua masukan yang diberikan oleh kelompok lain dan guru pembimbing
6. Buatlah laporan dan simpan sebagai portofolio

D. TUJUAN AKHIR



Setelah mempelajari bahan ajar ini diharapkan peserta didik dapat :

Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan factual, konseptual dan procedural dalam pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.

Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

E. KOMPETENSI INTI DAN KOMPETENSI DASAR

KOMPETENSI INTI

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsive dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan social dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan factual, konseptual dan procedural dalam pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab phenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

KOMPETENSI DASAR

3.1 Menganalisis kualitas bahan makanan dari daging dan hasil olahannya.	4.1 Melakukan uji kualitas bahan makanan dari daging dan hasil olahannya.
3.2 Menganalisis kualitas bahan makanan dari unggas hasil olahannya.	4.2 Menampilkan hasil uji organoleptik kualitas bahan makanan unggas dan hasil olahannya.
3.3 Menganalisis kualitas bahan makanan dari ikan dan hasil laut(<i>fish and seafood</i>).	4.3 Menampilkan hasil uji kualitas jenis ikan dan hasil olahannya.
3.4 Menganalisis kualitas bahan makanan dari susu dan hasil olahannya.	4.4 Menampilkan hasil uji organoleptik kualitas susu dan hasil olahannya.
3.5 Menganalisis kualitas bahan makanan dari telur dan hasil olahannya.	4.5 Menampilkan hasil uji organoleptik kualitas telur dan hasil olahannya.
3.6 Menganalisis jenis lemak dan minyak.	4.6 Menampilkan hasil uji kualitas jenis lemak dan minyak.
3.7 Menganalisis kualitas bahan makanan dari nabati dan hasil olahannya.	4.7 Menampilkan hasil uji kualitas bahan makanan nabati dan hasil olahannya.
3.8 Menganalisis bumbu, rempah, dan bahan makanan tambahan dari sisi organoleptik.	4.8 Menampilkan hasil uji organoleptik bumbu, rempah, dan bahan makanan tambahan.
3.9 Menganalisis kualitas kopi, teh, dan gula.	4.9 Menampilkan hasil uji organoleptik kopi, teh, dan gula.
3.10 Mengevaluasi kualitas coklat dan hasil olahannya.	4.10 Memecahkan temuan hasil uji organoleptik coklat dan hasil olahannya.

F. KOMPETENSI YANG AKAN DIPELAJARI



Pengertian
Susu, Jenis-
Jenis Susu,
Manfaat Susu

BAB II

PEMBELAJARAN

KEGIATAN BELAJAR 1

PENGERTIAN SUSU JENIS SUSU DAN MANFAAT SUSU



KOMPETENSI INTI

3. Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan factual, konseptual dan procedural dalam pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab phenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya disekolah secara mandiri bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

KOMPETENSI DASAR SUSU DAN HASIL OLAHNYA :

- | | |
|--|---|
| 3.4.Menganalisis kualitas bahan makanan dari susu dan hasil olahannya. | 4.4.Menampilkan hasil uji organoleptik kualitas susu dan hasil olahannya. |
|--|---|

INDIKATOR:

- 3.4.1. Dapat menjelaskan pengertian susu.
- 3.4.2. Dapat membedakan jenis-jenis susu.
- 3.4.3. Dapat memahami manfaat susu.

A. TUJUAN KEGIATAN BELAJAR 1

Setelah Pembelajaran ini siswa dapat :

- a. Menjelaskan pengertian susu.
- b. Membedakan jenis-jenis susu.
- c. Memahami manfaat susu.

B. URAIAN MATERI

A. Pengertian Susu



Gambar 1. Susu Cair

Susu berdasarkan definisi yang baku diartikan sebagai hasil sekresi dari kelenjar mammae atau kelenjar susu mamalia, baik binatang maupun manusia. Susu diperoleh dari hasil sekresi normal kelenjar susu pada hewan sehat secara teratur dan sekaligus. Hewan penghasil susu biasanya jenis hewan mamalia terutama sapi, kambing, kerbau maupun onta. Susu yang ada sekarang berasal dari hewan ternak seperti; sapi, kambing, kerbau dan domba serta juga susu kuda liar.

Sudah sejak zaman dulu susu dikonsumsi dan jadi bahan makanan pokok. Susu merupakan cairan berbentuk koloid agak kental yang berwarna putih sampai kuning, tergantung jenis hewan, makanan dan jumlah susu. Apabila volume yang agak besar, susu tampak sebagai cairan berwarna putih atau kuning padat (*opaque*), namun bila dalam suatu lapisan yang tipis (volume yang sedikit) akan tampak transparan. Susu merupakan bahan makanan yang dianggap sempurna karena mengandung zat-zat esensial bagi tubuh, yaitu protein, karbohidrat, lemak, dan vitamin. Perbandingan antara zat-zat esensial itu adalah sempurna. Zat-zat esensial itu dapat dicerna dan diresorpsi sempurna oleh tubuh, 98% dari protein, 99% dari lemak, dan laktosa dapat dicerna. Protein merupakan suatu zat makanan yang amat penting bagi tubuh, karena zat ini di samping berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh juga berfungsi sebagai bahan zat pembangun. Sebagai bahan pembentuk

jaringan-jaringan baru yang selalu terjadi dalam tubuh. Pada masa pertumbuhan proses perbesaran- besaran. Protein-juga mengganti jaringan-jaringan tubuh yang rusak dan yang perlu dirombak. Fungsi utamanya mempertahankan jaringan yang telah ada.

Pedoman Gizi Seimbang (PGS), susu dimasukkan sebagai salah satu bahan makanan yang dianjurkan untuk dikonsumsi sebagai sumber protein yang penting bagi tubuh. Seiring dengan kebutuhan manusia yang semakin bertambah, pendidikan dan tingkat ekonomi keluarga yang semakin membaik permintaan susu pun semakin meningkat, tidak hanya produk susu segar, tetapi juga produk-produk hasil olahan susu yang semakin variatif. Bentuk susu yang biasanya cair, bisa diolah dalam bentuk padat, gel, serbuk, dan bahkan dapat dibuat kerupuk. Variasi ini memudahkan masyarakat untuk meningkatkan minat dalam mengonsumsi susu.

B. Jenis-Jenis Susu

Jenis-jenis susu dapat dibedakan menurut asalnya menjadi (Laksmi Dharmayanti, 2013 : 104-105) :

a. Susu Sapi



Gambar 2. Sapi Penghasil Susu

Susu sapi disebut juga darah putih bagi tubuh manusia karena banyak mengandung zat gizi yang komposisinya hampir sama dengan manusia. Tabel 2 menunjukkan kandungan zat gizi dari susu sapi :

Tabel 1. Kandungan Zat Gizi Susu Sapi.

No	Zat gizi	Jumlah	Satuan
1.	Kalori	61,00	Kkal
2.	Protein	3,20	g
3.	Lemak	3,50	g
4.	Karbohidrat	4,30	g
5.	Kalsium	143,00	mg
6.	Fosfor	60,00	g
7.	Besi	1,70	g
8.	Vitamin A	130,00	SI
9.	Vitamin B1 (tiamin)	0,03	mg
10.	Vitamin C	1,00	mg
11.	Air	88,33	g

Berdasarkan tabel di atas ternyata susu sapi mengandung sedikit sekali zat besi. Zat besi penting sekali dalam pembentukan sel darah merah dan pertumbuhan. Untuk alasan tersebut di atas susu sapi tidak baik dikonsumsi bayi karena pemberian susu sapi sepanjang tahun pertama pada bayi terus menerus akan meningkatkan resiko anemia akibat defisiensi zat besi yang berhubungan dengan kelambatan perkembangan mental dan fisik.

b. Susu Kambing



Gambar 3. Kambing Penghasil Susu.

Susu kambing dapat menjadi alternatif bagi konsumen yang mempunyai alergi terhadap susu sapi. Kelebihan susu kambing diantaranya :

- 1) Kaya protein, enzim, mineral, vitamin A dan vitamin B (riboflavin) beberapa enzim seperti; Ribonuklease, Alkaline fosfatase, lipase dan xantin. Oksidase dan beberapa mineral seperti kalsium, kalium, magnesium, fosfor, klorin dan magnesium.
- 2) Mengandung antriantritis (inflamasi sendi).
- 3) Mempunyai khasiat untuk mengobati sakit kuning, penyakit kulit, gastritis (gangguan lambung), asma dan insomnia (sulit tidur).
- 4) Molekul lemaknya kecil-kecil sehingga mudah dicerna.
- 5) Bila disimpan di tempat dingin tidak merubah kualitas khasiatnya.

c. Manfaat Susu



Gambar 4. Manfaat Minum Susu

Semua orang mengenal susu, makin membaiknya perekonomian di Indonesia dan kesadaran masyarakat tentang pentingnya susu untuk kesehatan dan pertumbuhan bayi serta anak-anak. Apa saja manfaat susu bagi kita antara lain (Laksmi Dharmayanti, 2013 : 105-106) :

- 1) Susu mengandung potassium, yang fungsinya dapat menggerakkan dinding pembuluh darah pada saat tekanan darah tinggi untuk menjaga agar tetap stabil dan kesehatan jantung.
- 2) Dapat menetralkan racun seperti logam, timah dan cadmium dari bahan makanan lain yang diserap oleh tubuh.
- 3) Air Susu Ibu (ASI) dan kandungan lemak di dalamnya dapat memperkuat daya tahan fungsi syaraf, mencegah pertumbuhan tumor pada sel tubuh.

- 4) Kandungan tyrosine dalam susu dapat mendorong hormon kegembiraan, unsure serum dalam darah tumbuh dalam skala besar.
- 5) Kandungan yodium, seng dan leticin dapat meningkat secara drastic keefisiensian kerja otak besar.
- 6) Zat besi, tembaga dan vitamin A dalam susu mempunyai fungsi terhadap kecantikan yaitu dapat mempertahankan kulit agar tetap bersinar.
- 7) Kalsium susu dapat menambah kekuatan tulang, mencegah tulang menyusut dan patah tulang.
- 8) Susu menyediakan hampir dua-pertiga kebutuhan vitamin D dalam makanan.
- 9) Kandungan magnesium dalam susu dapat membuat jantung dan sistem syaraf tahan terhadap kelelahan.
- 10) Kandungan seng pada susu sapi dapat menyembuhkan luka cepat.
- 11) Kandungan vitamin B2 di dalam susu sapi dapat meningkatkan ketajaman penglihatan.
- 12) Terdapat macam-macam asam amino yang penting untuk pertumbuhan tubuh.
- 13) Mencegah osteoporosis dan menjaga tulang tetap kuat. Bagi anak-anak, susu berfungsi untuk pertumbuhan tulang yang membuat anak menjadi bertambah tinggi.
- 14) Menurunkan tekanan darah.
- 15) Mencegah kerusakan gigi dan menjaga kesehatan mulut. Susu mampu mengurangi keasaman mulut, merangsang air liur, mengurangi plak dan mencegah gigi berlubang.
- 16) Mencegah terjadinya kanker kolon atau kanker usus
- 17) Mencegah diabetes tipe 2.
- 18) Membantu agar lebih cepat tidur, karena dalam hal ini susu akan merangsang.

Komposisi susu bervariasi tergantung pada banyak faktor. Faktor-faktor yang mempengaruhi komposisi susu terutama spesies, variasi genetik, spesies, kesehatan, lingkungan, stadium laktasi, pakan dan umur (Laksmi Dharmayanti, 2013 : 107).

Tabel 2. Komposisi Rata-Rata Makanan dalam Air Susu dari Manusia dan Berbagai Ternak

Jenis	Bahan Kering	Protein	Lemak	Laktosa	Mineral
Manusia	12,60	12,00	3,50	6,80	0,30
Sapi Perah	12,83	3,50	3,80	4,90	0,73
Domba	17,00	3,20	3,20	4,70	0,90
Kmabing	13,00	3,70	4,00	4,50	0,85
Kerbau	21,40	5,50	10,50	4,50	0,85
Sapi Zebu	13,30	3,40	4,20	5,00	0,80

C. TUGAS

Tugas 1. Pengertian susu, jenis susu dan manfaatnya.

Anda diminta untuk membaca uraian singkat mengenai pengertian susu, jenis susu, dan manfaat susu. Sebelum anda berdiskusi maka silahkan bagi kelompok. Setiap kelompok terdiri dari 3- 5 orang. Berikut adalah tuntunan pertanyaan selanjutnya anda bisa kembangkan sendiri. Untuk jawabannya silahkan anda cari diliteratur buku-buku, atau internet.

1. Jelaskan pengertian dari susu!
2. Menurut asalnya susu berasal dari hewan ternak apa saja ?
3. Ada berapa jenis-jenis susu, sebutkan !
4. Sebutkan komposisi rata-rata makanan dari air susu !
5. Apa manfaat susu bagi kesehatan manusia ?



D. REMIDIAL DAN PENGAYAAN

Remidial Pertemuan 1

- ✓ Membuat Rangkuman tentang pengertian susu, jenis susu, dan manfaat susu.

Pengayaan Pertemuan 1

- ✓ Membuat *Mind Map* tentang pengertian susu, jenis susu, dan manfaat susu.

BAB III

PENUTUP

KESIMPULAN

Pengetahuan Bahan Makanan (PBM) adalah ilmu yang mempelajari tentang sifat-sifat atau karakter, zat gizi yang dikandung, manfaat, penanganan dan penyimpanan serta perubahan-perubahan setelah diolah dari bahan makanan pasca panen

Bahan makanan dikelompokkan menjadi 2 ; kelompok bahan makanan nabati dan kelompok bahan makanan hewani. Pengelompokan berdasarkan karakter, kandungan gizi yang hampir sama misalnya kelompok bahan makanan hewani cenderung banyak mengandung protein dan lemak walaupun masih ada vitamin dan mineral penting lainnya, sedangkan bahan makanan nabati seperti sayuran dan buah-buahan dikatakan sebagai kelompok penghasil vitamin dan mineral walaupun di beberapa tanaman ada juga yang mengandung lemak atau minyak.

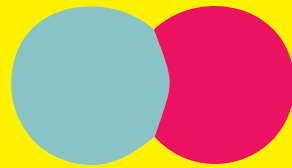
Pengetahuan bahan makanan adalah ilmu dasar bagi orang yang bergerak dibidang kuliner, karena dengan mengetahui sifat-sifat dan pengaruh mutu makanan setelah diolah, sudah barang tentu chef atau juru masak menjadi lebih kreatif dalam memasa. Sudah barang tentu lebih menghemat waktu dan tenaga serta lebih ekonomis.

DAFTAR PUSTAKA

Laksmi Dharmayanti.2013. *Pengetahuan Bahan Makanan 2*. Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.

SITI HAPSARI

HANDOUT PEMBELAJARAN



PENGETAHUAN BAHAN MAKANAN SUSU DAN HASIL OLAHANNYA

SYARAT UMUM SUSU YANG BAIK DAN HASIL OLAH SUSU



BERDASARKAN KURIKULUM 2013

**SMK
X
JASA BOGA**



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

HANDOUT PEMBELAJARAN

PENGETAHUAN BAHAN MAKANAN

SUSU DAN HASIL OLAHANNYA

SYARAT UMUM SUSU YANG BAIK DAN HASIL OLAHAN SUSU

OLEH :

SITI HAPSARI

14511244006

BERDASARKAN KURIKULUM 2013

**SMK
X
JASA BOGA**



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Kurikulum 2013 dirancang untuk memperkuat kompetensi siswa dari sisi sikap, pengetahuan dan keterampilan secara utuh. Keutuhan tersebut menjadi dasar dalam perumusan kompetensi dasar tiap mata pelajaran mencakup kompetensi dasar kelompok sikap, kompetensi dasar kelompok pengetahuan, dan kompetensi dasar kelompok keterampilan. Semua mata pelajaran dirancang mengikuti rumusan tersebut.

Pembelajaran kelas X jenjang Pendidikan Menengah Kejuruan yang disajikan dalam modul ini juga tunduk pada ketentuan tersebut. Modul siswa ini berisi materi pembelajaran yang membekali peserta didik dengan pengetahuan, keterampilan dalam menyajikan pengetahuan yang dikuasai secara kongkrit dan abstrak, dan sikap sebagai makhluk yang mensyukuri anugerah alam semesta yang dikaruniakan kepadanya melalui pemanfaatan yang bertanggung jawab.

Modul ini menjabarkan usaha minimal yang harus dilakukan siswa untuk mencapai kompetensi yang diharuskan. Sesuai dengan pendekatan yang digunakan dalam kurikulum 2013, siswa diberanikan untuk mencari dari sumber belajar lain yang tersedia dan terbentang luas di sekitarnya. Peran guru sangat penting untuk meningkatkan dan menyesuaikan daya serap siswa dengan ketersediaan kegiatan modul ini. Guru dapat memperkayanya dengan kreasi dalam bentuk kegiatan-kegiatan lain yang sesuai dan relevan yang bersumber dari lingkungan sosial dan alam.

Modul ini sangat terbuka dan terus dilakukan perbaikan dan penyempurnaan. Untuk itu, kami mengundang para pembaca memberikan kritik, saran, dan masukan untuk perbaikan dan penyempurnaan. Atas kontribusi tersebut, kami ucapkan terima kasih. Mudah-mudahan kita dapat memberikan yang terbaik bagi kemajuan dunia pendidikan dalam rangka mempersiapkan generasi seratus tahun Indonesia Merdeka (2045)

Yogyakarta, Maret 2018

Penyusun



DAFTAR ISI

Halaman Modul	i
Kata Pengantar	ii
Daftar Isi	iii
Daftar Gambar	iv
Peta Kedudukan Modul	v

BAB I PENDAHULUAN

A. Deskripsi	1
B. Prasyarat	3
C. Petunjuk Penggunaan Modul	4
D. Tujuan Akhir	4
E. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar	5
F. Kompetensi yang Akan Dipelajari	6

BAB II PEMBELAJARAN

A. Kegiatan Belajar 2	7
-----------------------------	---

BAB III PENUTUP

Kesimpulan	21
------------------	----

DAFTAR PUSTAKA	22
----------------------	----



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Susu Cair	8
Gambar 2. Hasil Olah Susu	14
Gambar 3. Produk Susu Pasteurisasi	15
Gambar 4. Produk Susu Steril	16
Gambar 5. Susu Kental Manis	16
Gambar 6. Produk Susu Kental Manis	17
Gambar 7. Produk Susu Evaporasi	17
Gambar 8. Produk Yogurt	18
Gambar 9. Produk Kefir	18
Gambar 10. Produk Keju	19
Gambar 11. Produk Mentega	20
Gambar 12. Produk Susu Tahu atau Dali	20
Gambar 13. Produk Susu Bubuk	21





alamat ! Sekarang anda telah menjadi peserta didik SMK Jurusan Tata Boga. Sesuai dengan judul tata boga maka saatnya telah tiba untuk mempelajari dan mengenal tata boga lebih dalam lagi. Sesuai dengan jurusan yang anda pilih maka anda akan dikenalkan dengan dunia masak memasak atau kuliner.



Sebelum memasak anda harus mengenal terlebih dahulu tentang bahan makanan. Apa itu bahan makanan, apa gunanya bahan makanan dari manasajakah sumber bahan makanan diperoleh. Setelah mengetahui apa yang dimaksud dengan makanan, sumber, dan fungsinya bagi tubuh manusia. Bagaimana cara mengola bahan makanan tersebut, apakah ada perubahan - perubahan sifat setelah dimasak. Ilmu yang mempelajari tentang bahan makanan disebut Pengetahuan Bahan Makanan.

A. DESKRIPSI

Kurikulum 2013 berbasis pada proses pembelajaran yang mengedepankan pengalaman personal melalui proses mengamati, menanya, mengasosiasi dan mengkomunikasikan. Pengembangan kurikulum juga diarahkan untuk peningkatan kompetensi yang seimbang antara sikap (*attitude*), keterampilan (*skill*), dan pengetahuan (*knowledge*). Bahan ajar merupakan bahan atau materi pembelajaran yang disusun secara sistematis dengan kaidah-kaidah tertentu untuk digunakan oleh guru dan siswa dalam kegiatan pembelajaran. Bahan ajar disusun berdasarkan silabus pembelajaran. Kurikulum 2013 menekankan pada dimensi pedagogik modern dalam pembelajaran, yaitu menggunakan pendekatan ilmiah. Pendekatan ilmiah (*scientific*

Pengetahuan bahan makanan adalah suatu ilmu yang mempelajari sifat-sifat fisik dan kimia dari komponen-komponen yang tersusun didalam bahan makanan hewani maupun nabati, termasuk nilai gizi dari bahan makanan tersebut; dan sifat-sifat ini dihubungkan dengan segi produksi serta perlakuan sebelum dan sesudah panen seperti penyimpanan, pengolahan, pengawetan, distribusi, pemasaran sampai siap untuk

dikonsumsi dengan memperhatikan keamanan pangan bagi konsumen hubungannya dengan keamanan para konsumen. Dengan memahami sifat-sifat tersebut di atas, maka bahan makanan serta hasil olahannya dapat dipertahankan atau diperbaiki mutunya.

Dalam membuat makanan kita harus menentukan bahan apa saja yang yang harus kita persiapkan. Mulai dari bahan pokok maupun bahan pendukung. Setelah itu kita juga harus mengidentifikasi bahan, memilih bahan, menyimpan serta cara menyimpan, serta cara pengolahan agar makanan kita tersebut sampai kepada konsumen benar-benar menjadi makanan yang berkualitas. Contoh-contoh zat makanan menurut ilmu gizi yang kita kenal adalah karbohidrat, protein, lemak, vitamin, mineral dan air.

Karena luasnya materi pengetahuan bahan makanan ini maka dalam penulisannya dikelompokkan menjadi 2 buku yaitu jilid 1 dan jilid 2 . Buku jilid 1 diberi judul Pengetahuan Bahan Makanan Hewani dan hasil olahannya yang terdiri dari kompetensi dasar atau KD :

1. KD.1 Daging dan hasil olahannya
2. KD.2 Unggas dan hasil olahannya
3. KD.3 Ikan dan hasil olahannya
4. KD.4 Susu dan hasil olahannya
5. KD.5 Telur dan hasil olahannya
6. KD.6 Lemak dan minyak

Sedangkan buku jilid 2 diberi judul Pengetahuan Bahan Makanan Nabati dan hasil olahannya yang terdiri dari kompetensi dasar sebagai berikut

1. KD.7 Sereal (gandum dan beras) dan hasil olahannya
2. KD.8 Kacang-kacangan dan hasil olahannya
3. KD.9 Makanan dari sayuran dan buah-buahan
4. KD.10 Bumbu dan rempah
5. KD.11 Bahan makanan tambahan
6. KD.12 Bahan minuman (kopi, teh, coklat)
7. KD.13 Gula dan hasil olahannya

B. PRASYARAT

Pengetahuan bahan makanan merupakan pengetahuan atau ilmu yang menjadi dasar dalam tata boga, karena peserta didik harus mengenal dan memahami terlebih dahulu bahan-bahan makanan sebelum diolah. Hal ini sangat penting karena setiap bahan mengandung zat-zat makanan yang berbeda-beda dan mempunyai sifat atau karakter yang berbeda pula.



Bahan ajar ini terdiri dari kompetensi dasar yang berdiri sendiri dan tuntas karena mata pelajaran ini adalah mata pelajaran baru diberikan pada kelas X SMK semester 1, mata pelajaran ini adalah kompetensi dasar yang harus dipahami terlebih dahulu sebelum anda memasuki mata pelajaran berikutnya seperti penanganan dan pengolahan dasar makanan. Anda pasti bertanya, apa dan benda apa yang akan diperlakukan pada penanganan dasar makanan ini dan hubungannya dengan pengetahuan bahan makanan. Anda sudah menemukan kunci

Karena kata kuncinya adalah bahan makanan pasti anda membayangkan macam-macam bahan makanan yang selalu ibu anda beli dipasar atau di toko swalayan. Anda juga melihat bahwa kualitas bahan makanan tersebut dalam keadaan bagus, segar tidak berbau atau busuk. Tentu anda berfikir bahwa pasti ada cara atau syarat dalam membeli bahan makanan tersebut.

Betul Sekali !

Sebelum kita masuk ke pengetahuan bahan makanan maka syaratnya terlebih dahulu anda harus tahu:

1. Pengertian bahan makanan
2. Apa guna makanan itu bagi tubuh manusia
3. Ada berapa jenis / sumber bahan makanan
4. Apa saja yang termasuk kategori hewani
5. Apa saja yang termasuk kategori nabati

Silahkan anda cari jawabannya pada literature di perpustakaan, brosur-brosur atau

Sekarang anda sudah tahu jawabannya

Pengetahuan bahan makanan juga wajib mengetahui bagaimana cara membeli, memilih dan menyimpan bahan makanan baik sebelum diolah maupun setelah diolah. Pemilihan bahan makanan dan penanganan bahan makanan pasca pembelian atau pada waktu proses pengolahan akan mempengaruhi mutu hasil masakan dan kepuasan pelanggan.

C. PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL

Bahan ajar ini terdiri dari kompetensi dasar yang berdiri sendiri dan tuntas karena mata pelajaran ini adalah mata pelajaran baru diberikan pada kelas X SMK semester 1 dan 2, pada semester 1 anda akan mendapat pelajaran pengetahuan bahan makanan hewani. Mata pelajaran ini adalah kompetensi dasar yang harus dipahami terlebih dahulu sebelum anda memasuki mata pelajaran berikutnya seperti penanganan dan pengolahan dasar makanan :

1. Fahami terlebih dahulu topic pada mata pelajaran ini
2. Perhatikan dengan seksama perintah pada setiap bab
3. Kerjakan setiap tugas dan kegiatan lain yang diperintahkan
4. Kumpulkan data yang diperoleh dari setiap kegiatan, lalu diskusikan dalam kelompok.
5. Presentasikan, catat semua masukan yang diberikan oleh kelompok lain dan guru pembimbing
6. Buatlah laporan dan simpan sebagai portofolio

D. TUJUAN AKHIR



Setelah mempelajari bahan ajar ini diharapkan peserta didik dapat :

Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan factual, konseptual dan procedural dalam pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.

Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

E. KOMPETENSI INTI DAN KOMPETENSI DASAR

KOMPETENSI INTI

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsive dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan social dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan factual, konseptual dan procedural dalam pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab phenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

KOMPETENSI DASAR

3.1 Menganalisis kualitas bahan makanan dari daging dan hasil olahannya.	4.1 Melakukan uji kualitas bahan makanan dari daging dan hasil olahannya.
3.2 Menganalisis kualitas bahan makanan dari unggas hasil olahannya.	4.2 Menampilkan hasil uji organoleptik kualitas bahan makanan unggas dan hasil olahannya.
3.3 Menganalisis kualitas bahan makanan dari ikan dan hasil laut(<i>fish and seafood</i>).	4.3 Menampilkan hasil uji kualitas jenis ikan dan hasil olahannya.
3.4 Menganalisis kualitas bahan makanan dari susu dan hasil olahannya.	4.4 Menampilkan hasil uji organoleptik kualitas susu dan hasil olahannya.
3.5 Menganalisis kualitas bahan makanan dari telur dan hasil olahannya.	4.5 Menampilkan hasil uji organoleptik kualitas telur dan hasil olahannya.
3.6 Menganalisis jenis lemak dan minyak.	4.6 Menampilkan hasil uji kualitas jenis lemak dan minyak.
3.7 Menganalisis kualitas bahan makanan dari nabati dan hasil olahannya.	4.7 Menampilkan hasil uji kualitas bahan makanan nabati dan hasil olahannya.
3.8 Menganalisis bumbu, rempah, dan bahan makanan tambahan dari sisi organoleptik.	4.8 Menampilkan hasil uji organoleptik bumbu, rempah, dan bahan makanan tambahan.
3.9 Menganalisis kualitas kopi, teh, dan gula.	4.9 Menampilkan hasil uji organoleptik kopi, teh, dan gula.
3.10 Mengevaluasi kualitas coklat dan hasil olahannya.	4.10 Memecahkan temuan hasil uji organoleptik coklat dan hasil olahannya.

F. KOMPETENSI YANG AKAN DIPELAJARI



Syarat Umum Susu yang Baik, Hasil Olahan Susu

BAB II

PEMBELAJARAN

KEGIATAN BELAJAR 2 SYARAT UMUM SUSU YANG BAIK DAN HASIL OLAH SUSU



KOMPETENSI INTI

3. Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan factual, konseptual dan procedural dalam pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab phenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya disekolah secara mandiri bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

KOMPETENSI DASAR SUSU DAN HASIL OLAHNYA :

- | | |
|--|---|
| 3.4.Menganalisis kualitas bahan makanan dari susu dan hasil olahannya. | 4.4.Menampilkan hasil uji organoleptik kualitas susu dan hasil olahannya. |
|--|---|

INDIKATOR:

- 3.4.1. Dapat memahami syarat umum susu yang baik
- 3.4.2. Dapat mengklasifikasikan hasil olahan susu.

A. TUJUAN KEGIATAN BELAJAR 2

Setelah Pembelajaran ini siswa dapat :

- a. Memahami syarat umum susu yang baik
- b. Mengklasifikasikan hasil olahan susu

A. Syarat Umum Susu yang Baik



Gambar 1. Susu Cair

Adapun syarat susu layak untuk dikonsumsi meliputi banyak faktor seperti warna, rasa, bau, berat jenis, kekentalan, titik beku, titik didih, dan tingkat keasaman. Warna susu normal biasanya berkisar dari putih kebiru-biruan hingga kuning keemasan. Warna putihnya merupakan hasil disperse cahaya dari butir-butiran lemak, protein dan mineral yang ada di dalam susu. Lemak dan beta karoten yang larut menciptakan warna kuning sedangkan apabila kandungan lemak dalam susu diambil, warna biru akan muncul. Rasa susu terasa sedikit manis dan asin (gurih) yang disebabkan adanya kandungan gula laktosa dan garam mineral. Rasa susu sendiri mudah sekali berubah bila terkena benda-benda tertentu misalnya makanan ternak penghasil susu, kerja enzim dalam tubuh ternak wadah tempat menampung susu yang dihasilkan nantinya. Bau susu umumnya sedap, namun juga sangat cepat berubah bila terkena faktor di atas. Berikut adalah syarat umum susu yang baik (Laksmi Dharmayanti, 2013 : 108-111):

1) Berat jenis

Air susu adalah 1,028 kg/l. Penetapan berat jenis susu harus dilakukan setelah susu diperah, sebab berat jenis dapat berubah, dipengaruhi oleh kondisi lemak susu ataupun karena gas di dalam susu. Titik beku susu di Indonesia adalah $-5,20^{\circ}\text{C}$

sedangkan titik didihnya adalah $100,16^{\circ}\text{C}$. Titik didih dan titik beku akan mengalami perubahan apabila dilakukan pemalsuan susu dengan menambahkan air yang terlalu banyak karena titik didih dan titik beku air berbeda. Susu segar mempunyai sifat atmosfer artinya dapat berada diantara sifat asam dan sifat basa yaitu secara alami berkisar antara 6,5 – 6,7. Bila pH susu lebih rendah dari 6,5 berarti terdapat kolostrum ataupun aktivitas bakteri.

2) Sifat khas susu

Air susu selama didalam ambing atau kelenjar air susu dinyatakan steril, akan tetapi begitu berhubungan dengan udara air susu tersebut patut dicurigai sebagai sumber penyakit bagi ternak dan manusia., sifat susu yang perlu diketahui :

- a) Sifat fisik susu meliputi warna, bau, rasa, berat jenis, titik didih, titik beku dan kekentalannya.
- b) Komposisi susu banyak mengandung air, lemak, protein, mineral dan laktosa.
- c) Media yang paling baik sekali bagi pertumbuhan mikroba sehingga apabila penanganannya tidak baik akan dapat menimbulkan penyakit yang berbahaya (zoonosis).
- d) Sedangkan sifat kimia susu yang dimaksud adalah pH keasaman.

3) Warna Susu

Air susu yang baik adalah berwarna putih atau kekuningan, merupakan hasil disperse dari refleksi cahaya oleh globula lemak dan partikel koloidal dari casein dan calcium phosphate. Warna kuning susu karena substansi karoten yang berasal dari tanaman hijau sebagai pakannya. Bila lemak diambil dari susu maka susu akan menunjukkan warna kebiruan. Air susu yang berwarna kemerah-merahan dahan diduga berasal dari sapi yang menderita mastitis. Air susu yang berwarna kebiruan menunjukkan air susu

telah dicampur air yang terlampau banyak. Air susu yang berlendir dan menggumpal menunjukkan air susu tersebut telah rusak.

4) Rasa dan Bau Air Susu

Susu yang baik memiliki rasa yang sedikit manis yang berasal dari laktosa, sedangkan rasa asin (gurih) berasal dari garam-garam, mineral flouria dan sitrat. Bau susu yang normal seperti bau sapi,

- a) penyebab fisiologis bau dari badan sapi dipindahkan ke dalam susu
- b) penyebab mekanis ; karena absorsi bau-bauanri yang berasal dari lingkungan seperti sabun, cat, terasi,
- c) bau susu bisa berubah dari sedap menjadi tidak sedap karena sifat lemak air susu yang mudah menyerap bau disekitarnya dan juga pakan ternak sapi dapat merubah bau air susu.

5) Kekentalan Air Susu (Viskositas)

Viskositas air susu lebih tinggi dari pada air biasa, viskositas air susu biasanya berkisar 1,5 -2,0 pada suhu 20°C. Bahan padat dan lemak air susu mempengaruhi viskositas. Temperature ikut juga menentukan (viskositas air susu). Sifat ini sangat menguntungkan dalam pembuatan mentega.

6) Titik Beku dan Titik Cair dari Susu

Pada codex air susu dicantumkan bahwa tiik beku air susu adalah -0.500°C Akan tetapi untuk Indonesia telah berubah menjadi -0.520°C. Titik beku air adalah 0°C. Titik didih juga akan mengalami perubahan pada pemalsuan air susu dengan menambahkan air.

7) Daya Cerna Air Susu

Air susu mengandung bahan/zat makanan yang secara totalitas dapat dicerna, diserap dan dimanfaatkan tubuh secara sempurna 100%. Oleh karena itu air susu dinyatakan sangat baik sebagai bahan makanan.

8) Sifat Pembentukan Krem

Bila susu dibiarkan dalam gelas beberapa waktu, terlihat selapis krem dipermukaan susu karena butir-butir lemak mengapung di atas. Susu permulaan masa laktasi mengandung butir-butir lemak yang besar sehingga lebih cepat mengapung dari pada susu akhir masa laktasi yang mengandung butir-butir lemak lebih kecil.

9) Sifat Kimia Susu

Keasaman sifat dan pH susu. Kertas lakmus biru akan berubah menjadi merah jika dicelupkan dalam susu segar, lakmus juga akan berubah menjadi biru hal itu disebut sifat ampoter, artinya dapat bersifat asam dan basa sekaligus. pH susu segar terletak antara 6,5-6,7. Jika dititrasi dengan alkali dan katalisator penolptalin total asam dalam susu diketahui hanya 0,10-0,26% saja. Sebagian besar asam yang ada di dalam susu adalah asam laktat. Meskipun demikian keasaman susu dapat disebabkan oleh berbagai senyawa yang bersifat asam seperti senyawa- senyawa pospat kompleks, asam sitrat, asam-asam amino dan karbondioksida larut dalam susu yang tinggi dari 6,7 biasanya diartikan terkena mastitis. Bila nilai pH air susu menunjukkan kisaran antara pH 6,6- 6,7, nilai pH ini banyak dipengaruhi oleh kandungan posphat, sitrat dan protein yang ada dalam susu.

10) Kelas (*Grade*) Mutu Susu

Kelas mutu dalam susu dapat berdasarkan jumlah bakteri dalam susu, menjadi kelas A,B, dan C. Kelas mutu susu juga dapat berdasarkan angka reduktase dengan perkiraan jumlah bakteri, menjadi 4 kelas mutu susu, yaitu a) lama reduksi lebih 8 jam, mutu susu sangat baik, dengan perkiraan jumlah bakteri, kurang dari 500 ribu, b) lama reduksi 6 sampai 8 jam, mutu susu baik dengan dengan perkiraan jumlah bakteri 1 sampai 4 juta, c) lama reduksi 2 sampai 6 jam, mutu susu cukup baik dengan perkiraan jumlah bakteri 4 sampai 20 juta, dan d) lama reduksi kurang dari 2 jam, mutu susu rendah dengan

perkiraan jumlah bakteri lebih dari 20 juta. Sebagai contoh jumlah bakteri dalam susu untuk mencapai tipe ideal susu dengan kelas A jumlah bakteri kurang dari 300.000/ml, kelas B dengan jumlah bakteri kurang dari 1.000.000/ml, lebih dari itu masuk kelas C. Menurut Dirjen Peternakan tahun 1983, susu segar yang beredar di Indonesia tidak boleh lebih dari 3.000.000/ml. Populasi susu untuk mencapai kelas A biasanya paling kecil dan lebih dari 3.000.000/ml juga kecil. Tipe ideal adalah keadaan mutu tertinggi yang dapat dicapai oleh suatu komoditas. Dalam praktik komoditas yang dapat mencapai idola mutu mungkin hanya sebagian kecil dari populasi komoditas tersebut. Sebagian besar meskipun tidak memenuhi tipe ideal, tetapi dapat diterima oleh masyarakat konsumen, bagian yang masih dapat diterima ini disebut produk normal.



Gambar 2. Tipe Idola Berlokasi di Tepi (Jumlah Bakteri dalam Susu Segar)

Total mikroba atau total plate count (TPC) berdasarkan SNI 3141.1:2011 merupakan suatu cara perhitungan total mikroba yang terdapat dalam suatu produk yang tumbuh pada media agar pada suhu dan waktu inkubasi yang ditetapkan. Mikroba yang tumbuh dalam media agar tersebut dihitung koloninya tanpa menggunakan mikroskop. Hasil pengujiannya dinyatakan dengan *Colony Forming Unit* (CFU) per ml. Bakteri penyebab penyakit asal pangan secara terus menerus menjadi ancaman serius bagi kesehatan masyarakat di seluruh dunia dan mampu menyebabkan kematian. Kebanyakan penyakit asal pangan ini disebabkan oleh bakteri patogen penyebab diare

dan gangguan saluran pencernaan, seperti *Escherichia coli*, *Salmonella* dan *Bacillus cereus* (Blackburn dan Mc Clure, 2003). Perbandingan batas jumlah bakteri yang terkandung pada susu pasteurisasi di beberapa negara dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel. Perbandingan Standar Kualitas Susu Pasteurisasi Berdasarkan Batas Jumlah Bakteri

Negara/Kawasan	Kode Standar	Batas Jumlah Bakteri pada Susu Pasteurisasi
Indonesia	SNI 3141.1:2011	TPC tidak boleh lebih 3×10^4 cfu per ml. <i>Coliforms</i> tidak boleh lebih dari 10 per ml.
<i>European Economic Community</i>	<i>Council Directive 92/46/EEC 1992</i>	TPC (pada suhu 30°C) tidak boleh lebih dari 3×10^4 cfu/ml. TPC tidak boleh lebih 5×10^4 cfu per ml pada susu pasteurisasi yang diinkubasi pada suhu 6°C selama 5 hari. <i>Coliforms</i> tidak boleh ada.
Amerika Serikat	<i>Grade "A" Pasteurized Milk Ordinance (PMO) 2007.</i>	Jumlah bakteri tidak boleh lebih dari 20.000 cfu/ml. <i>Coliforms</i> tidak boleh lebih dari 10 per ml.

B. Hasil Olah Susu



Gambar 3. Hasil Olah Susu

Susu murni adalah cairan yang berasal dari kambing, sapi sehat dan bersih, yang diperoleh dengan cara pemerahan yang benar, yang kandungan alaminya tidak dikurangi atau ditambah sesuatu apapun dan belum mendapat perlakuan apapun. Susu segar adalah susu murni yang disebutkan diatas dan tidak mendapat perlakuan apapun kecuali proses pendinginan tanpa mempengaruhi kemurniannya (Laksmi Dharmayanti, 2013 : 111).

Umumnya susu yang dikonsumsi oleh masyarakat adalah susu olahan, dengan kemajuan zaman susu tidak hanya diolah melalui pemerahan saja kini dengan adanya teknologi pengolahan/pengawetan bahan makanan mampu menjadikan usia susu lebih tahan lama, selain itu juga dapat juga menjadikan susu beraroma lebih enak (Laksmi Dharmayanti, 2013 : 111).

Macam-macam hasil olahan susu (Laksmi Dharmayanti, 2013 : 111-114):

- 1) Susu yang dipanaskan untuk mencegah kerusakan karena mikroorganisme dan enzim.



Gambar 4. Produk Susu Pasteurisasi

Ada 2 cara pasteurisasi, yaitu pasteurisasi lama/*low temperature long time* (susu dipanaskan pada suhu 65- 70% selama 30 menit, tahan disimpan 3-6 hari pada suhu pendingin) dan pasteurisasi sekejap/*high temperarure short time* (susu dipanaskan pada suhu 8-95⁰C selama 15-16 detik).

2) Susu homogenisasi.

Susu homogen adalah susu yang telah diproses untuk memecah butiran lemak, sehingga setelah 48 jam penyimpanan pada suhu $10-15^{\circ}\text{C}$ tidak terjadi pemisahan krim pada susu

3) Susu steril.



Gambar 5. Produk Susu Steril

Susu steril adalah susu yang dihomogenasi sampai lebih dari titik didih (110°C) dalam waktu singkat.

4) Susu Kental Manis.



Gambar 6. Susu Kental Manis

Susu yang diperoleh dari peternakan distandarisasi dengan ditambahkan krim maupun susu skim, sehingga perbandingan tetap dari lemak : benda padat bukan lemak menjadi 9 : 22. Susu Kemudian dihangatkan, ditambahkan gula sehingga diperoleh konsentrasi gula 62,5% sebagai sukrosa dalam produk akhir.

Selanjutnya adalah proses penguapan susu yang sudah mengandung gula dengan menggunakan penguap hampa pada suhu mencapai 77°C . Pada suhu 49°C fase cair dari produk yang dikentalkan menjadi jenuh dengan laktosa, dan pada waktu didinginkan terjadi larutan jenuh dan kristalisasi. Setelah proses kristalisasi selesai, susu kental didinginkan, kemudian dimasukkan ke dalam drum-drum penyimpanan untuk diisikan ke dalam kaleng.



Gambar 7. Produk Susu Kental Manis

5) Susu Evaporasi.



Gambar 8. Produk Susu Evaporasi

Susu evaporasi atau susu kental tawar mengandung solid 2,25 kali dari susu segar. Cara pembuatannya hampir sama dengan susu kental manis, hanya saja tidak ditambahkan gula.

6) Yoghurt.



Gambar 9. Produk Yogurt

Yoghurt adalah produk susu yang dibuat dengan cara fermentasi. Susu yang akan difermentasi dipanaskan sampai 90°C selama 15-30 menit, kemudian didinginkan sampai 43°C . Setelah itu ditambahkan bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*, diinkubasi kira-kira 3 jam sampai tercapai pH 4,0-4,5. Produk didinginkan sampai 5°C dan siap dikemas.

7) Kefir.



Gambar 10. Produk Kefir

Kefir merupakan produk olahan susu yang hampir mirip dengan yoghurt, tetapi proses fermentasinya menggunakan bakteri *Streptococcus lactis*, *Lactobacillus bulgaricus*, dan ditambah khamir (ragi) untuk memfermentasi

8) Keju.



Gambar 11. Produk Keju

Keju dibuat dari dadih susu yang dipisahkan, diperoleh dengan penggumpalan bagian casein/endapan protein dari susu dan susu skim. Penggumpalan terjadi dengan adanya rennet atau dengan meningkatkan keasaman susu melalui fermentasi asam laktat. Sebagian besar keju diproduksi dengan menggunakan rennet yang berasal dari binatang. Pada akhir 1980an rennet dari jamur dan bakteri mulai dikembangkan karena adanya kelangkaan rennet yang berasal dari binatang. Selain itu, ada beberapa tanaman alternatif yang memiliki enzim untuk mengentalkan susu, diantaranya kulit pohon ara, mallow, dan thistle. Berbagai maxcam variasi keju merupakan hasil dari penggunaan susu dan bakteri yang berbeda serta lamanya proses pemeatangan yang tidak sama. Berdasarkan teksturnya ada 4 jenis, yaitu :

- a) Keju lunak, kadar air keju lunak lebih dari 40%, karena kadar airnya banyak lebih dari 40%, maka kadar lemak keju lunak lebih rendah dibanding keju jenis lain yang lebih keras.
- b) Keju semi lunak atau keras, kadar air pada keju ini berkisar antara 36-40%.Sebagian besar keju ini diproduksi dengan krim rendah kalori. Lama pematangan pada keju type ini berbeda-beda.
- c) Keju keras memiliki kadar air 25-36%, matang lebih cepat dan lebih mudah diiris dari pada keju sangat keras.

- d) Keju sangat keras kadar airnya kurang dari 25%. Keju keras umumnya menjadi matang dalam tiga bulan, namun proses pematangan dapat berlangsung hingga satu tahun dan membuat keju kehilangan lebih banyak air dan menjadi lebih keras.

Berdasarkan proses pematangan, keju dapat dibagi menjadi 5 kelompok :

- a) Bakteri yang dimatangkan dari dalam. Contohnya, adalah Cheddar, keju Gouda, dan Parmesan.
- b) Keju yang dicuci kulitnya. Contoh: keju dari kelompok ini adalah Limburger dan Liederkranz. Keju-keju ini secara periodik dicuci bagian permukaannya dengan air asin pada tahap pertama pematangan. Keju tipe ini memiliki kulit yang berwarna oranye atau kemerah-merahan. Biasanya, keju ini akan menjadi lebih lunak ketika matang dan memiliki aroma yang tajam.
- c) Keju bercoreng biru. Contoh keju dari kelompok ini adalah Roquefort dan Stilton. Keju-keju ini mengandung biakan kapang atau jamur yang menyebar ke seluruh bagian dalam keju.
- d) Keju berlapis kapang. Contoh keju dari kelompok ini adalah Brie, Camembert, dan St. Andre. Keju-keju jenis ini memiliki lapisan kulit yang berbulu akibat kapang. Lapisan tersebut berwarna putih ketika keju masih muda tetapi dapat menjadi lebih gelap atau coreng-coreng ketika keju mengalami proses pematangan.
- e) Keju tidak dimatangkan. Contoh keju dari kelompok ini adalah *cottage cheese* keju dari lemak krim dan *baker's cheese*.

9) Mentega.



Gambar 12. Produk Mentega

Mentega terbuat dari lemak susu yang didalamnya ditambahkan garam untuk mendapat rasa yang lebih baik dan untuk menjaga mutu. Kandungan gizi mentega tergantung pada kandungan lemak dan vitamin-vitamin yang larut lemak. Mentega tidak mengandung laktosa dan mineral, serta berprotein rendah. Mutu mentega dipengaruhi mutu krim yang digunakan dan penanganan lanjut pada produk akhir. Mikroorganisme juga berperan dalam mempengaruhi mutu mentega. Krim yang telah mengalami kerusakan oleh bakteri akan mempunyai rasa kurang enak yang mempengaruhi rasa mentega.

10) Tahu susu atau dali.



Gambar 13. Produk Susu Tahu atau Dali

Tahu susu merupakan produk yang dibuat dengan mencampurkan susu dengan air perasan ekstrak pepaya (papain) 0,2/liter susu, dipanaskan/dikukus 30-40 menit dengan api sedang sampai menggumpal.

11) Susu bubuk.



Gambar 14. Produk Susu Bubuk

Kandungan total padatan susu bubuk 97% dengan spray drier. Susu bubuk ada 2 macam, whole milk (protein 24,6%) dan skim milk (35,6%). Dodol susu dibuat dengan cara merebus air susu hingga mendidih, kemudian ditambahkan gula dan dididihkan lagi selama 2,5 jam sambil diaduk. Setelah mengental ditambahkan tepung terigu sedikit demi sedikit sambil diaduk, didiamkan, kemudian dipotong-potong. Kerupuk susu dibuat dengan cara merebus susu kemudian ditambahkan bumbu dan tepung kanji hingga menjadi adonan yang tidak lengket. Adonan tersebut dimasukkan ke dalam air mendidih, didinginkan, diiris, dijemur kemudian digoreng.

C. TUGAS

Tugas 2. Syarat umum susu yang baik dan hasil olah susu.

Anda diminta untuk membaca uraian singkat mengenai syarat umum susu yang baik dan hasil olah susu. Sebelum anda berdiskusi maka silahkan bagi kelompok. Setiap kelompok terdiri dari 3- 5 orang. Berikut adalah tuntunan pertanyaan selanjutnya anda bisa kembangkan sendiri. Untuk jawabannya silahkan anda cari di literatur buku-buku, atau internet.

1. Sebutkan faktor-faktor syarat susu yang layak dikonsumsi!
2. Jelaskan syarat warna susu yang baik!
3. Jelaskan sifat kimia susu!
4. Sebutkan macam-macam hasil olahan susu!
5. Berdasarkan teksturnya keju dibagi menjadi berapa jenis, sebutkan dan jelaskan!





Remidial Pertemuan 2

- Membuat Rangkuman tentang syarat umum susu yang baik, dan hasil olahan susu.

Pengayaan Pertemuan 2

- Membuat *Mind Map* tentang syarat umum susu yang baik, dan hasil olahan susu.

BAB III

PENUTUP

KESIMPULAN

Pengetahuan Bahan Makanan (PBM) adalah ilmu yang mempelajari tentang sifat-sifat atau karakter, zat gizi yang dikandung, manfaat, penanganan dan penyimpanan serta perubahan-perubahan setelah diolah dari bahan makanan pasca panen

Bahan makanan dikelompokkan menjadi 2 ; kelompok bahan makanan nabati dan kelompok bahan makanan hewani. Pengelompokan berdasarkan karakter, kandungan gizi yang hampir sama misalnya kelompok bahan makanan hewani cenderung banyak mengandung protein dan lemak walaupun masih ada vitamin dan mineral penting lainnya, sedangkan bahan makanan nabati seperti sayuran dan buah-buahan dikatakan sebagai kelompok penghasil vitamin dan mineral walaupun di beberapa tanaman ada juga yang mengandung lemak atau minyak.

Pengetahuan bahan makanan adalah ilmu dasar bagi orang yang bergerak dibidang kuliner, karena dengan mengetahui sifat-sifat dan pengaruh mutu makanan setelah diolah, sudah barang tentu chef atau juru masak menjadi lebih kreatif dalam memasa. Sudah barang tentu lebih menghemat waktu dan tenaga serta lebih ekonomis.

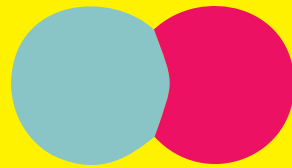
DAFTAR PUSTAKA

Laksmi Dharmayanti.2013. *Pengetahuan Bahan Makanan 2*. Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.

R.A. Rihastuti & Soeparno. 2014. *Kontrol Kualitas Pangan Hasil Ternak*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.

SITI HAPSARI

HANDOUT PEMBELAJARAN



PENGETAHUAN BAHAN MAKANAN SUSU DAN HASIL OLAHANNYA PENANGANAN DAN PENYIMPANAN SUSU



BERDASARKAN KURIKULUM 2013

**SMK
X
JASA BOGA**



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

HANDOUT PEMBELAJARAN

PENGETAHUAN BAHAN MAKANAN

SUSU DAN HASIL OLAHANNYA

PENANGANAN DAN PENYIMPANAN SUSU

OLEH :

SITI HAPSARI

14511244006

BERDASARKAN KURIKULUM 2013

**SMK
X
JASA BOGA**



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Kurikulum 2013 dirancang untuk memperkuat kompetensi siswa dari sisi sikap, pengetahuan dan keterampilan secara utuh. Keutuhan tersebut menjadi dasar dalam perumusan kompetensi dasar tiap mata pelajaran mencakup kompetensi dasar kelompok sikap, kompetensi dasar kelompok pengetahuan, dan kompetensi dasar kelompok keterampilan. Semua mata pelajaran dirancang mengikuti rumusan tersebut.

Pembelajaran kelas X jenjang Pendidikan Menengah Kejuruan yang disajikan dalam modul ini juga tunduk pada ketentuan tersebut. Modul siswa ini berisi materi pembelajaran yang membekali peserta didik dengan pengetahuan, keterampilan dalam menyajikan pengetahuan yang dikuasai secara kongkrit dan abstrak, dan sikap sebagai makhluk yang mensyukuri anugerah alam semesta yang dikaruniakan kepadanya melalui pemanfaatan yang bertanggung jawab.

Modul ini menjabarkan usaha minimal yang harus dilakukan siswa untuk mencapai kompetensi yang diharuskan. Sesuai dengan pendekatan yang digunakan dalam kurikulum 2013, siswa diberanikan untuk mencari dari sumber belajar lain yang tersedia dan terbentang luas di sekitarnya. Peran guru sangat penting untuk meningkatkan dan menyesuaikan daya serap siswa dengan ketersediaan kegiatan modul ini. Guru dapat memperkayanya dengan kreasi dalam bentuk kegiatan-kegiatan lain yang sesuai dan relevan yang bersumber dari lingkungan sosial dan alam.

Modul ini sangat terbuka dan terus dilakukan perbaikan dan penyempurnaan. Untuk itu, kami mengundang para pembaca memberikan kritik, saran, dan masukan untuk perbaikan dan penyempurnaan. Atas kontribusi tersebut, kami ucapkan terima kasih. Mudah-mudahan kita dapat memberikan yang terbaik bagi kemajuan dunia pendidikan dalam rangka mempersiapkan generasi seratus tahun Indonesia Merdeka (2045)

Yogyakarta, Maret 2018

Penyusun



DAFTAR ISI

Halaman Modul	i
Kata Pengantar	ii
Daftar Isi	iii
Peta Kedudukan Modul	iv

BAB I PENDAHULUAN

A. Deskripsi	1
B. Prasyarat	3
C. Petunjuk Penggunaan Modul	4
D. Tujuan Akhir	4
E. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar	5
F. Kompetensi yang Akan Dipelajari	6

BAB II PEMBELAJARAN

A. Kegiatan Belajar 3	7
-----------------------------	---

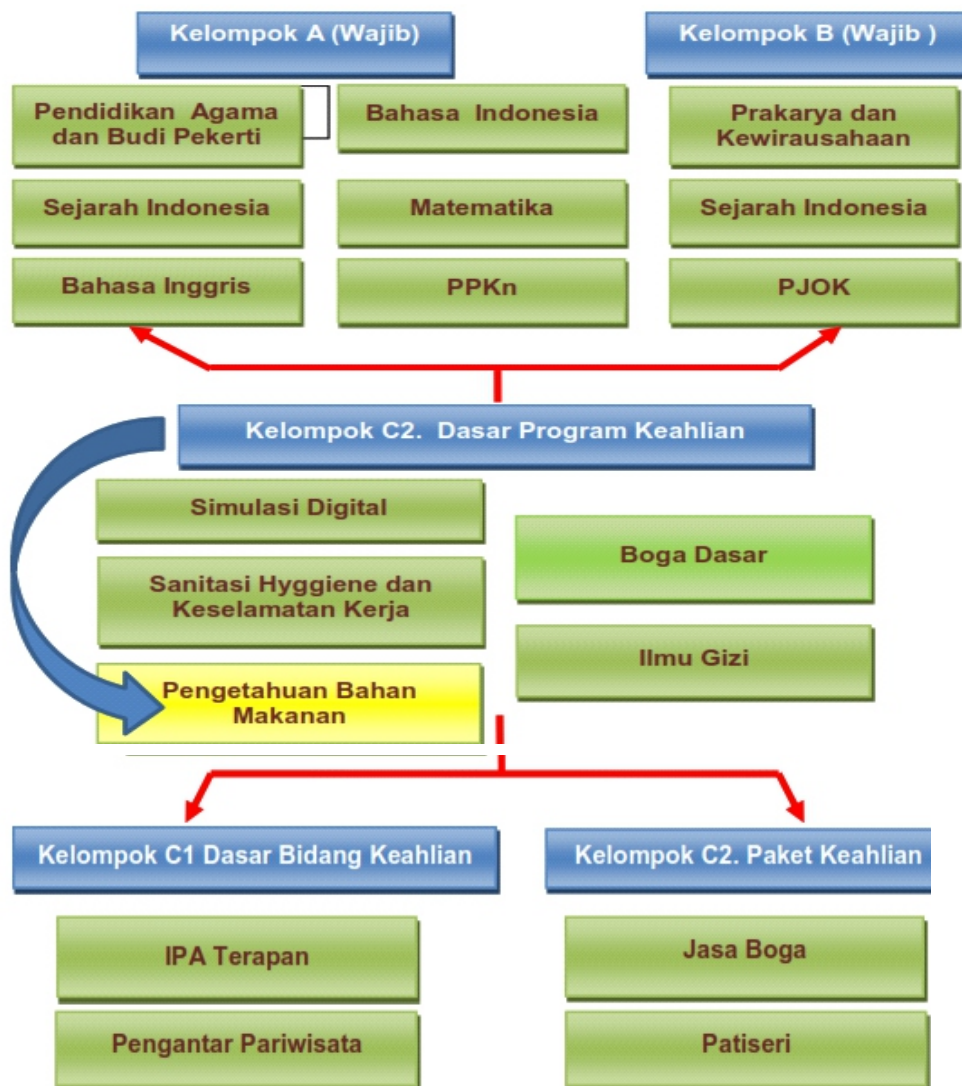
BAB III PENUTUP

Kesimpulan	10
------------------	----

DAFTAR PUSTAKA	11
----------------------	----



PETA KEDUDUKAN MODUL





alamat ! Sekarang anda telah menjadi peserta didik SMK Jurusan Tata Boga. Sesuai dengan judul tata boga maka saatnya telah tiba untuk mempelajari dan mengenal tata boga lebih dalam lagi. Sesuai dengan jurusan yang anda pilih maka anda akan dikenalkan dengan dunia masak memasak atau kuliner.



Sebelum memasak anda harus mengenal terlebih dahulu tentang bahan makanan. Apa itu bahan makanan, apa gunanya bahan makanan dari manasajakah sumber bahan makanan diperoleh. Setelah mengetahui apa yang dimaksud dengan makanan, sumber, dan fungsinya bagi tubuh manusia. Bagaimana cara mengola bahan makanan tersebut, apakah ada perubahan - perubahan sifat setelah dimasak. Ilmu yang mempelajari tentang bahan makanan disebut Pengetahuan Bahan Makanan.

A. DESKRIPSI

Kurikulum 2013 berbasis pada proses pembelajaran yang mengedepankan pengalaman personal melalui proses mengamati, menanya, mengasosiasi dan mengkomunikasikan. Pengembangan kurikulum juga diarahkan untuk peningkatan kompetensi yang seimbang antara sikap (*attitude*), keterampilan (*skill*), dan pengetahuan (*knowledge*). Bahan ajar merupakan bahan atau materi pembelajaran yang disusun secara sistematis dengan kaidah-kaidah tertentu untuk digunakan oleh guru dan siswa dalam kegiatan pembelajaran. Bahan ajar disusun berdasarkan silabus pembelajaran. Kurikulum 2013 menekankan pada dimensi pedagogik modern dalam pembelajaran, yaitu menggunakan pendekatan ilmiah. Pendekatan ilmiah (*scientific*

Pengetahuan bahan makanan adalah suatu ilmu yang mempelajari sifat-sifat fisik dan kimia dari komponen-komponen yang tersusun didalam bahan makanan hewani maupun nabati, termasuk nilai gizi dari bahan makanan tersebut; dan sifat-sifat ini dihubungkan dengan segi produksi serta perlakuan sebelum dan sesudah panen seperti penyimpanan, pengolahan, pengawetan, distribusi, pemasaran sampai siap untuk

dikonsumsi dengan memperhatikan keamanan pangan bagi konsumen hubungannya dengan keamanan para konsumen. Dengan memahami sifat-sifat tersebut di atas, maka bahan makanan serta hasil olahannya dapat dipertahankan atau diperbaiki mutunya.

Dalam membuat makanan kita harus menentukan bahan apa saja yang harus kita persiapkan. Mulai dari bahan pokok maupun bahan pendukung. Setelah itu kita juga harus mengidentifikasi bahan, memilih bahan, menyimpan serta cara menyimpan, serta cara pengolahan agar makanan kita tersebut sampai kepada konsumen benar-benar menjadi makanan yang berkualitas. Contoh-contoh zat makanan menurut ilmu gizi yang kita kenal adalah karbohidrat, protein, lemak, vitamin, mineral dan air.

Karena luasnya materi pengetahuan bahan makanan ini maka dalam penulisannya dikelompokkan menjadi 2 buku yaitu jilid 1 dan jilid 2. Buku jilid 1 diberi judul Pengetahuan Bahan Makanan Hewani dan hasil olahannya yang terdiri dari kompetensi dasar atau KD :

1. KD.1 Daging dan hasil olahannya
2. KD.2 Unggas dan hasil olahannya
3. KD.3 Ikan dan hasil olahannya
4. KD.4 Susu dan hasil olahannya
5. KD.5 Telur dan hasil olahannya
6. KD.6 Lemak dan minyak

Sedangkan buku jilid 2 diberi judul Pengetahuan Bahan Makanan Nabati dan hasil olahannya yang terdiri dari kompetensi dasar sebagai berikut

1. KD.7 Sereal (gandum dan beras) dan hasil olahannya
2. KD.8 Kacang-kacangan dan hasil olahannya
3. KD.9 Makanan dari sayuran dan buah-buahan
4. KD.10 Bumbu dan rempah
5. KD.11 Bahan makanan tambahan
6. KD.12 Bahan minuman (kopi, teh, coklat)
7. KD.13 Gula dan hasil olahannya

B. PRASYARAT

Pengetahuan bahan makanan merupakan pengetahuan atau ilmu yang menjadi dasar dalam tata boga, karena peserta didik harus mengenal dan memahami terlebih dahulu bahan-bahan makanan sebelum diolah. Hal ini sangat penting karena setiap bahan mengandung zat-zat makanan yang berbeda-beda dan mempunyai sifat atau karakter yang berbeda pula.



Bahan ajar ini terdiri dari kompetensi dasar yang berdiri sendiri dan tuntas karena mata pelajaran ini adalah mata pelajaran baru diberikan pada kelas X SMK semester 1, mata pelajaran ini adalah kompetensi dasar yang harus dipahami terlebih dahulu sebelum anda memasuki mata pelajaran berikutnya seperti penanganan dan pengolahan dasar makanan. Anda pasti bertanya, apa dan benda apa yang akan diperlakukan pada penanganan dasar makanan ini dan hubungannya dengan pengetahuan bahan makanan. Anda sudah menemukan kunci

Karena kata kuncinya adalah bahan makanan pasti anda membayangkan macam-macam bahan makanan yang selalu ibu anda beli dipasar atau di toko swalayan. Anda juga melihat bahwa kualitas bahan makanan tersebut dalam keadaan bagus, segar tidak berbau atau busuk. Tentu anda berfikir bahwa pasti ada cara atau syarat dalam membeli bahan makanan tersebut.

Betul Sekali !

Sebelum kita masuk ke pengetahuan bahan makanan maka syaratnya terlebih dahulu anda harus tahu:

1. Pengertian bahan makanan
2. Apa guna makanan itu bagi tubuh manusia
3. Ada berapa jenis / sumber bahan makanan
4. Apa saja yang termasuk kategori hewani
5. Apa saja yang termasuk kategori nabati

Silahkan anda cari jawabannya pada literature di perpustakaan, brosur-brosur atau

Sekarang anda sudah tahu jawabannya

Pengetahuan bahan makanan juga wajib mengetahui bagaimana cara membeli, memilih dan menyimpan bahan makanan baik sebelum diolah maupun setelah diolah. Pemilihan bahan makanan dan penanganan bahan makanan pasca pembelian atau pada waktu proses pengolahan akan mempengaruhi mutu hasil masakan dan kepuasan pelanggan.

C. PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL

Bahan ajar ini terdiri dari kompetensi dasar yang berdiri sendiri dan tuntas karena mata pelajaran ini adalah mata pelajaran baru diberikan pada kelas X SMK semester 1 dan 2, pada semester 1 anda akan mendapat pelajaran pengetahuan bahan makanan hewani. Mata pelajaran ini adalah kompetensi dasar yang harus dipahami terlebih dahulu sebelum anda memasuki mata pelajaran berikutnya seperti penanganan dan pengolahan dasar makanan :

1. Fahami terlebih dahulu topic pada mata pelajaran ini
2. Perhatikan dengan seksama perintah pada setiap bab
3. Kerjakan setiap tugas dan kegiatan lain yang diperintahkan
4. Kumpulkan data yang diperoleh dari setiap kegiatan, lalu diskusikan dalam kelompok.
5. Presentasikan, catat semua masukan yang diberikan oleh kelompok lain dan guru pembimbing
6. Buatlah laporan dan simpan sebagai portofolio

D. TUJUAN AKHIR



Setelah mempelajari bahan ajar ini diharapkan peserta didik dapat :

Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan factual, konseptual dan procedural dalam pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.

Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

E. KOMPETENSI INTI DAN KOMPETENSI DASAR

KOMPETENSI INTI

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsive dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan social dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan factual, konseptual dan procedural dalam pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab phenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

KOMPETENSI DASAR

3.1 Menganalisis kualitas bahan makanan dari daging dan hasil olahannya.	4.1 Melakukan uji kualitas bahan makanan dari daging dan hasil olahannya.
3.2 Menganalisis kualitas bahan makanan dari unggas hasil olahannya.	4.2 Menampilkan hasil uji organoleptik kualitas bahan makanan unggas dan hasil olahannya.
3.3 Menganalisis kualitas bahan makanan dari ikan dan hasil laut(<i>fish and seafood</i>).	4.3 Menampilkan hasil uji kualitas jenis ikan dan hasil olahannya.
3.4 Menganalisis kualitas bahan makanan dari susu dan hasil olahannya.	4.4 Menampilkan hasil uji organoleptik kualitas susu dan hasil olahannya.
3.5 Menganalisis kualitas bahan makanan dari telur dan hasil olahannya.	4.5 Menampilkan hasil uji organoleptik kualitas telur dan hasil olahannya.
3.6 Menganalisis jenis lemak dan minyak.	4.6 Menampilkan hasil uji kualitas jenis lemak dan minyak.
3.7 Menganalisis kualitas bahan makanan dari nabati dan hasil olahannya.	4.7 Menampilkan hasil uji kualitas bahan makanan nabati dan hasil olahannya.
3.8 Menganalisis bumbu, rempah, dan bahan makanan tambahan dari sisi organoleptik.	4.8 Menampilkan hasil uji organoleptik bumbu, rempah, dan bahan makanan tambahan.
3.9 Menganalisis kualitas kopi, teh, dan gula.	4.9 Menampilkan hasil uji organoleptik kopi, teh, dan gula.
3.10 Mengevaluasi kualitas coklat dan hasil olahannya.	4.10 Memecahkan temuan hasil uji organoleptik coklat dan hasil olahannya.

F. KOMPETENSI YANG AKAN DIPELAJARI



Penanganan dan
Penyimpanan
Susu

BAB II

PEMBELAJARAN

KEGIATAN BELAJAR 3 PENANGANAN DAN PENYIMPANAN SUSU



KOMPETENSI INTI

3. Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan factual, konseptual dan procedural dalam pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab phenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya disekolah secara mandiri bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

KOMPETENSI DASAR SUSU DAN HASIL OLAHNYA :

3.4.Menganalisis kualitas bahan makanan dari susu dan hasil olahannya.

4.4.Menampilkan hasil uji organoleptik kualitas susu dan hasil olahannya.

INDIKATOR:

- 3.4.1. Dapat menjelaskan dan mencontohkan penanganan dan penyimpanan susu

A. TUJUAN KEGIATAN BELAJAR 2

Setelah Pembelajaran ini siswa dapat :

- a. Menjelaskan dan Mencontohkan penanganan dan penyimpanan susu

B. URAIAN MATERI

a. Penanganan dan Penyimpanan Susu.

Mutu susu segar pun juga harus didukung oleh cara pemerahan yang benar, termasuk di dalamnya pencegahan kontaminasi fisik dan mikrobiologis dengan sanitasi

alat pemerah dan sanitasi pekerja yang mengambil susu dari ambing hewan ternak, baik sapi maupun kambing ataupun juga hewan perah lainnya.

Apabila pengolahan susu tidak dijalankan secara benar atau sempurna, maka dikhawatirkan susu akan terkontaminasi, terlebih bila alat penyimpan air susu (*milk can*) tidak dibebashamakan terlebih dahulu. Sebaiknya setelah diperah air susu langsung didinginkan, hal ini dimaksud agar dapat menghambat dan mengurangi perkembangan kuman. Air susu sebaiknya didinginkan pada temperature antara 40°C – 70°C (Laksmi Dharmayanti, 2013 : 114-115).

Kontaminasi air susu dapat terjadi karena beberapa hal:

- a) Cara pemerahan yang tidak higienis, antara lain:
 - 1) Tidak menggunakan kandang yang bersih sehingga berbau
 - 2) Tidak menggunakan alat perah yang bebas hama, seperti milk can
 - 3) Ternak tidak dibersihkan dari kotoran, terutama bagian bagian yang berdekatan dengan anus dan ambing
 - 4) Tangan pemerah tidak dibersihkan terlebih dahulu
 - 5) Cara pemerah yang salah
 - 6) Sapi dan pemerah sakit
- b) Penyimpanan air susu pada kan yang berkaitan dengan bau ruangan, keadaan debu, temperatur dan kelembaban ruangan
- c) Transportasi Air Susu.

Air susu yang segar hanya mampu bertahan dalam waktu kurang dari 24 jam saja maka alangkah baiknya apabila air susu yang berlebih diolah susu yang berlebih diolah agar tidak mubazir. Lewat dari batas waktu tersebut maka susu yang semula segar akan menjadi basi, dan itu artinya terbuang percuma agar tidak

mubazir lewat dari batas waktu tersebut, maka susu yang semula segar akan menjadi basi dan itu artinya terbuang percuma.

b. Kasus Susu

a) Susu dicampur Bubuk Detergen

Susu formula yang sebagian besar dikonsumsi oleh bayi ini ternyata ada yang dicampur dengan bubuk deterjen yang sangat berbahaya. Berikut penjelasannya.

1. Target Susu Berdeterjen Adalah Bayi



Gambar 1. Pengecekan Susu yang Diduga dicampur Detergen

Susu dengan campuran deterjen ditemukan di India pada Selasa (12/5). Menurut Pemerintah India melalui Menteri Kesehatan dan Kesejahteraan Keluarga, dari sekitar 1.791 sampel susu yang dikumpulkan dari 33 wilayah diperoleh data yang mengerikan. Dari sampel itu hampir 70% tidak memenuhi standar. Dan 6% dari sampel bermasalah itu bercampur deterjen, yang paling jadi perhatian adalah susu bercampur deterjen banyak ditemukan pada susu bayi. Kandungan berbahaya ini dikhawatirkan akan mengganggu pertumbuhan bayi. Bahkan bisa membuat bayi jadi sakit hingga meninggal dunia (Adi Nugroho, 2014).

2. Kemiskinan Menjadi Penyebab Oknum Main Curang



Gambar 2. Potret Kemiskinan Oknum yang Bermain Curang

Salah satu penyebab kenapa terjadi hal mengerikan seperti ini adalah tingkat kemiskinan masyarakat yang sangat tinggi. Masyarakat cenderung akan membeli barang kebutuhan yang lebih murah. Yang terpenting adalah kebutuhan tercukupi. Padahal barang yang murah belum tentu kualitas terjamin. Belum tentu sesuai dengan standar mutu. Oknum curang hanya memanfaatkan keadaan di tengah keterbatasan (Adi Nugroho, 2014).

3. Bahaya Susu Tercampur Deterjen Bagi Tubuh



Gambar 3. Penyakit Kanker Akibat Susu Tercampur Deterjen

Bahan kimia seperti plastik, atau deterjen akan sangat berbahaya bagi tubuh manusia. Bahan itu tidak akan menyatu dan diserap oleh tubuh. Bahkan memberikan efek negatif yang sangat signifikan hingga parahnya dapat menyebabkan kematian (Adi Nugroho, 2014).

Bahan yang tidak organik tersebut cenderung mengandung zat karsinogenik. Zat tersebut akan mengubah sel tubuh kita menjadi tumbuh semaunya sendiri tanpa bisa dikendalikan. Zat itu kelama-lamaan menyebabkan kanker pada tubuh manusia (Adi Nugroho, 2014).

4. Membedakan Susu Asli dan Susu Bercampur Deterjen



Gambar 4. Perbedaan Susu Asli dan Susu Bercampur Deterjen

Membedakan susu yang bercampur deterjen adalah hal yang sulit. Karena kita harus membawanya ke laboratorium. Tidak dengan melihat lalu akan nampak apakah susu tersebut murni atau tidak. Cara paling gampang untuk menghindari susu berdeterjen adalah dengan memilih merek yang baik, sudah teruji oleh pasar dan menerapkan standar mutu pada produknya. Dengan memilih produk yang berkualitas maka akan mengurangi risiko meminum susu dengan kandungan zat berbahaya. Masyarakat Indonesia harus mulai memperhatikan apa yang akan mereka konsumsi. Harus tahu bagaimana membedakan barang yang asli dan palsu. Janganlah termakan oleh harga yang murah tapi justru membuat kita jadi tidak sehat. Era pasar bebas akan tiba, kita harus pandai dalam memilih sesuatu, jangan mempertaruhkan kesehatan untuk benda-benda yang murah tapi kualitasnya diragukan (Adi Nugroho, 2014).

b) Susu dicampur dengan Tawas



Gambar 5. Susu dicampur dengan Tawas

Agar mengetahui kualitas susu murni terjamin kebersihan dan kesehatannya, Tim Sigi Liputan 6 SCTV mendatangi peternakan khusus sapi perah di daerah Gunung Pati. Di peternakan ini, Tim Sigi melihat sapi perah yang sehat. Sebelum diperah, sapi dibersihkan terlebih dulu agar terhindar dari bakteri yang merusak kualitas susu. Karena sudah cukup kesohor, banyak pelanggan yang antri membeli susu murni segar sejak pagi, mulai dari yang sebotol hingga yang puluhan liter. Seorang pedagang keliling susu murni membeli sedikitnya 25 liter susu untuk diantarkan ke pelanggannya. Dia menjualnya seharga Rp 5 ribu perbotolnya. Menurutnya, selera tiap pelanggan berbeda, bahkan ada yang memesan susu murni tanpa diolah sama sekali (*Website Liputan 6 News*).

Namun, animo besar konsumen ternyata diiringi juga oleh segelintir penjual susu nakal. Seorang informan membawa kabar tak sedap soal adanya pedagang susu segar keliling yang mencampurnya dengan bahan kimia. Berbekal kamera tersembunyi kami kejar informasi itu ke penjual yang dimaksud. Kecurigaan atas penjual susu bermasalah ini mendorong Tim Sigi menyelidikinya lebih jauh. Dari hasil negosiasi dengan si penjual susu, tim bisa mengakses pendistribusian dan juga proses pembuatan. Saat matahari baru terik, tim menyambangi sang penjual susu untuk menyaksikan langsung proses penjualan susu (*Website Liputan 6 News*).

Kesempatan kali ini, penjual hanya membawa lima belas bungkus susu sapi yang akan dilego. Harganya juga cukup bersahabat Rp 2.500 perbungkus. Bermodal sepeda motor, dia menjajakan susu segar ke berbagai lokasi. Sang penjual susu kemudian masuk ke lingkungan perumahan. Ia pun beraksi menawarkan dagangannya. Rupanya pedagang pandai juga memainkan bahasa yang meyakinkan

soal manfaat susu bagi tubuh. Kedatangannya seakan-akan sudah ditunggu meski belum menjelang sore. Susu segar pun ludes terjual menghasilkan puluhan ribu rupiah. Sekilas tak ada yang janggal, tapi yang menggelitik adalah apa bahan dasar yang digunakan si pedagang meracik susu segarnya. Keesokan harinya, si pedagang mengajak berbelanja susu murni. Namun, arahnya berubah jadi ke pasar dan membeli kelapa yang sudah diparut. Tim terus mengikuti dengan kamera tersembunyi hingga akhirnya si pedagang susu singgah ke toko kimia. Ia membeli sekantong tawas yang biasa digunakan menjernihkan air (*Website Liputan 6 News*).

Susu murni, kelapa parut dan juga sebungkus tawas sudah didapat, tinggal proses pengerjaannya. Bahan-bahan yang sudah dibeli dikumpulkan dan si penjual susu pun langsung mempraktikkan cara mengolah susu yang tadinya murni menjadi susu abal-abal karena dicampur dengan perasan santan dan tawas. Perasan santan yang sudah ditiriskan kemudian dipanaskan di api kecil. Susu yang juga dipanaskan dan sudah diberi garam sebagai perasa dan tawas kemudian dicampur dengan perasan santan. Susu segar abal-abal pun siap dipasarkan. Metodenya sangat sederhana sekali tapi menguntungkan penjual (*Website Liputan 6 News*).

Kisah si penjual susu abal-abal ini mungkin mirip dengan sejumlah wiraswasta lain. Nasib getir diberhentikan atau di PHK dari tempatnya bekerja membuat ia memutuskan banting setir menjadi pedagang. Berdagang susu secara jujur di awal kisahnya berwiraswasta tak mendatangkan untung besar, jalan pintas

pun dipilih. Jalan pintas itu salah satunya dengan menformulasikan santan ke dalam susu. Setengah liter santan diramu dengan satu liter susu. Hasilnya tentu saja satu setengah kali lebih banyak, namun ini jelas-jelas menipu. Pelanggaran tak sampai disitu saja, bahayanya mencampur bahan kimia tawas ke dalam susu pun sebenarnya sangat disadarinya. Namun, karena si pedagang tak ingin berisiko rugi susunya basi, tawas pun nyemplung kedalam susu (*Website Liputan 6 News*). .

Kepala Farmamin Dinas Kesehatan Semarang, Fatulrohman menegaskan pihaknya sudah mengeluarkan pelarangan penggunaan tawas ke dalam susu murni. Selain melanggar hukum, aktivitas itu berbahaya bagi kesehatan. Menurutnya, penggunaan tawas bukan untuk makanan pada susu murni yang bertujuan mengawetkan. Hal itu bisa berisiko besar bagi kesehatan tubuh termasuk menimbulkan berbagai macam penyakit (*Website Liputan 6 News*).

Larangan serupa juga diungkapkan Ahli Mutu & Keamanan Pangan, UNIKA Soegijapranata Semarang, Ita Sulistyawati. Menurutnya, campuran tawas dengan susu bisa menjadi racun arsenik yang mematikan. Sementara itu, Dinas Pertanian mengaku telah memberikan pengawasan hingga sanksi guna menekan peredaran susu murni abal-abal. Namun sayang, tindakan konkrit yang tegas belum begitu nampak di permukaan. Pasalnya, kasus penjualan susu murni abal-abal masih saja terjadi, meskipun tindakan ini dilakukan oleh segelintir oknum penjual susu murni yang ingin untung besar namun mengorbankan konsumen(*Website Liputan 6 News*).

Karena itu, pemerintah diminta segera menindak tegas pelakunya. Masyarakat pun diminta waspada agar terhindar dari mengonsumsi susu abal-abal yang bisa merugikan kesehatan (*Website Liputan 6 News*).

C. TUGAS

Tugas 3. Penanganan dan penyimpanan susu.

Anda diminta untuk membaca uraian singkat mengenai penanganan dan penyimpanan susu. Sebelum anda berdiskusi maka silahkan bagi kelompok. Setiap kelompok terdiri dari 3- 5 orang. Berikut adalah tuntunan pertanyaan selanjutnya anda bisa kembangkan sendiri. Untuk jawabannya silahkan anda cari diliteratur buku-buku, atau internet.

1. Jelaskan apa yang akan terjadi apabila pengolahan susu tidak dilakukan secara benar?
2. Sebutkan penyebab kontaminasi air susu akibat pemerahan yang tidak *hygienis*!
3. Kita berkewajiban untuk hidup berhemat, agar air susu tidak cepat rusak pasca pemerahan bagaimana cara penanganannya ?

D. REMIDIAL DAN PENGAYAAN



Remidial Pertemuan 3

- Membuat Rangkuman tentang penanganan dan penyimpanan susu.

Pengayaan Pertemuan 3

- Membuat *Mind Map* tentang penanganan dan penyimpanan susu.

BAB III

PENUTUP

KESIMPULAN

Pengetahuan Bahan Makanan (PBM) adalah ilmu yang mempelajari tentang sifat-sifat atau karakter, zat gizi yang dikandung, manfaat, penanganan dan penyimpanan serta perubahan-perubahan setelah diolah dari bahan makanan pasca panen

Bahan makanan dikelompokkan menjadi 2 ; kelompok bahan makanan nabati dan kelompok bahan makanan hewani. Pengelompokan berdasarkan karakter, kandungan gizi yang hampir sama misalnya kelompok bahan makanan hewani cenderung banyak mengandung protein dan lemak walaupun masih ada vitamin dan mineral penting lainnya, sedangkan bahan makanan nabati seperti sayuran dan buah-buahan dikatakan sebagai kelompok penghasil vitamin dan mineral walaupun di beberapa tanaman ada juga yang mengandung lemak atau minyak.

Pengetahuan bahan makanan adalah ilmu dasar bagi orang yang bergerak di bidang kuliner, karena dengan mengetahui sifat-sifat dan pengaruh mutu makanan setelah diolah, sudah barang tentu chef atau juru masak menjadi lebih kreatif dalam memasak. Sudah barang tentu lebih menghemat waktu dan tenaga serta lebih ekonomis.

DAFTAR PUSTAKA

Laksmi Dharmayanti.2013. *Pengetahuan Bahan Makanan 2*. Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.

Adi Nugroho.2014. *Mengerikan! Susu pun Sekarang Dicampur Bubuk Deterjen*.
<https://www.boombastis.com/susu-dicampur-deterjen/22003> Adi Nugroho - 2014 Diakses Pada Tanggal 17 Agustus 2018 pukul 15.00 WIB.

Liputan 6. *Waspada "Susu Murni" Anti-Basi*.
<https://www.liputan6.com/news/read/355977/waspada-quotsusu-murniquot-anti-basi> Diakses Pada Tanggal 17 Agustus 2018 pukul 15.00 WIB.



SOAL QUIZ

Quiz Pertemuan 1:

1. Hewan penghasil susu biasanya dari jenis hewan mamalia, berikut yang termasuk hewan mamalia penghasil susu yang kita konsumsi adalah :
 - a. Sapi, kerbau, kucing
 - b. Sapi, kucing, kambing
 - c. Domba, sapi, kerbau
 - d. Domba , onta, kucing
 - e. Kerbau, onta, gajah
2. Jenis-jenis susu dibedakan menurut asalnya menjadi :
 - a. 2 jenis
 - b. 3 jenis
 - c. 4 jenis
 - d. 5 jenis
 - e. 6 jenis
3. Susu sapi banyak mengandung zat gizi yang baik dikonsumsi bagi manusia. Berikut adalah kandungan zat gizi susu sapi yang benar adalah :
 - a. Vitamin D, mineral, karbohidrat
 - b. Kalsium, fosfor, mineral
 - c. Kalori, karbohidrat , mineral
 - d. Kalsium, protein, vitamin A
 - e. Vitamin A, Vitamin D, zinc
4. Susu kambing dapat menjadi alternatif bagi konsumen yang mempunyai alergi terhadap susu sapi. Kelebihan susu kambing diantaranya :
 - a. Mempunyai khasiat untuk mengobati sakit kembung, penyakit kulit, gastritis (gangguan lambung), asma dan insomnia (sulit tidur)
 - b. Molekul lemaknya besar-besar sehingga mudah dicerna
 - c. Bila disimpan di suhu ruang tidak merubah kualitas khasiatnya
 - d. Mengandung antriantratis
 - e. Kaya protein, enzim, mineral, vitamin A dan vitamin B (riboflavin) dan beberapa enzim

5. Susu memiliki manfaat yang baik bagi tubuh dan mengandung potassium, yang fungsinya :
 - a. menetralkan racun seperti logam, timah dan cadmium dari bahan makanan lain yang diserap oleh tubuh
 - b. menggerakkan dinding pembuluh darah pada saat tekanan darah tinggi untuk menjaga agar tetap stabil
 - c. memperkuat daya tahan fungsi syaraf, mencegah pertumbuhan tumor pada sel tubuh
 - d. mendorong hormon kegembiraan, unsure serum dalam darah tumbuh dalam skala besar.
 - e. menambah kekuatan tulang, mencegah tulang menyusut dan patah tulang
6. Kandungan dalam susu dapat membuat jantung dan sistem syaraf tahan terhadap kelelahan adalah :
 - a. Magnesium
 - b. Kalsium
 - c. Potassium
 - d. Fosfor
 - e. Vitamin D
7. Komposisi susu bervariasi tergantung pada banyak faktor. Faktor-faktor yang mempengaruhi komposisi susu yaitu :
 - a. genetik, spesies, kesehatan, kegemukan
 - b. spesies, kesehatan, kegemukan, lingkungan
 - c. spesies, kesehatan, lingkungan, pakan
 - d. pakan, spesies, kesehatan, kebahagiaan hewan
 - e. spesies, kesehatan, kebahagiaan hewan, lingkungan
8. Bahan kering 17,00 protein 3,20 lemak 3,20 laktosa 4,70 mineral 0,90. Data tersebut merupakan komposisi rata-rata makanan dalam air susu dari :
 - a. Manusia
 - b. Domba
 - c. Sapi
 - d. Kerbau
 - e. Manusia

9. Susu kambing mengandung beberapa enzim, diantara beberapa enzim berikut yang terdapat dalam susu kambing adalah :
- a. Ribonuklease, Alkaline fosfor, lipase dan xantin
 - b. Ribonukleosa, Alkaline fosfatase, dan xantin
 - c. Ribonuklease, fosfatase, lipase dan xantin
 - d. Ribonuklease, Alkaline fosfatase, lipase dan xantin
 - e. Ribonuklease, Alkaline fosfor, lipase dan xantin.
10. Susu sapi mengandung sedikit sekali zat besi. Zat besi penting sekali dalam pembentukan sel darah merah dan pertumbuhan. Untuk alasan tersebut susu sapi tidak baik dikonsumsi bayi karena :
- a. Menyebabkan anak menjadi osteoporosis
 - b. Menyebabkan anak menjadi autisme
 - c. Menyebabkan anak menjadi tidak tumbuh
 - d. Meningkatkan risiko leukemia
 - e. Meningkatkan risiko anemia

Quiz Pertemuan 2 :

1. Warna susu yang normal biasanya adalah berwarna :
 - a. Putih kekuning-kuningan
 - b. Putih kemerah-merahan
 - c. Putih kehijau-hijauan
 - d. Putih sedikit jingga
 - e. Putih sedikit orange
2. Syarat susu layak untuk dikonsumsi meliputi berapa factor. Berikut adalah factor yang mempengaruhi yaitu :
 - a. Warna, rasa, bau, berat susu, titik beku, titik didih, tingkat basa.
 - b. Warna, rasa, bau, berat susu, titik beku, titik didih, tingkat basa, tingkat keasaman
 - c. warna, rasa, bau, berat jenis, kekentalan, titik beku, titik didih, dan tingkat keasaman.
 - d. Warna, rasa, bau, titik beku, titik cair, titik didih, tingkat basa, tingkat keasaman
 - e. Warna, rasa, bau, berat susu, titik beku, titik cair, titik didih, tingkat keasaman
3. Rasa susu terasa sedikit manis dan asin (gurih) yang disebabkan adanya kandungan:
 - a. Gula laktosa dan mineral
 - b. Gula laktosa dan garam mineral
 - c. Gula laktosa dan kalsium
 - d. Karbohidrat dan garam mineral
 - e. Karbohidrat dan kalsium
4. Berat jenis air susu adalah 1,028 kg/l. Penetapan berat jenis susu harus dilakukan setelah susu diperah, sebab berat jenis dapat berubah, perubahan tersebut dipengaruhi oleh:
 - a. kondisi karbohidrat susu ataupun karena gas di dalam susu.
 - b. kondisi lemak susu ataupun karena karbohidrat di dalam susu.
 - c. kondisi lemak susu ataupun karena mineral di dalam susu.
 - d. kondisi mineral susu ataupun karena gas di dalam susu.
 - e. kondisi lemak susu ataupun karena gas di dalam susu.
5. Air susu selama didalam ambing atau kelenjar air susu dinyatakan steril, akan tetapi begitu berhubungan dengan udara air susu tersebut patut dicurigai sebagai sumber penyakit bagi ternak dan manusia., sifat susu yang perlu diketahui :

- a. Sifat kimia susu meliputi warna, bau, rasa, berat jenis, titik cair, titik beku dan kekentalannya.
 - b. Sifat kimia susu meliputi warna, bau, rasa, berat jenis, titik didih, titik uap dan kekentalannya.
 - c. Sifat fisik susu meliputi warna, bau, rasa, berat molekul, titik didih, titik cair dan kekentalannya.
 - d. Sifat fisik susu meliputi warna, bau, rasa, berat jenis, titik didih, titik beku dan kekentalannya.
 - e. Sifat fisik susu meliputi warna, bau, rasa, berat jenis, titik uap, titik beku dan kekentalannya.
6. Ada 2 cara pasteurisasi, yaitu pasteurisasi lama/*low temperature long time* (susu dipanaskan pada suhu 65- 70°C selama 30 menit, tahan disimpan 3-6 hari pada suhu pendinginan) dan pasteurisasi sekejap/*high temperature short time* (susu dipanaskan pada suhu 8-95°C selama :
- a. 14-15 detik.
 - b. 15-16 detik.
 - c. 16-17 detik.
 - d. 17-18 detik.
 - e. 18-19 detik.
7. Susu steril adalah susu yang dihomogenasi dalam waktu singkat sampai lebih dari :
- a. titik didih (110°C)
 - b. titik didih (111°C)
 - c. titik didih (112°C)
 - d. titik didih (113°C)
 - e. titik didih (114°C)
8. Susu kental manis adalah susu yang diperoleh dari peternakan distandarisasi dengan ditambahkan krim maupun susu skim, sehingga perbandingan tetap dari lemak : benda padat bukan lemak menjadi :
- a. 9:20
 - b. 9:21

- c. 9:22
 - d. 9:23
 - e. 9:24
9. Yoghurt adalah produk susu yang dibuat dengan cara fermentasi. Susu yang akan difermentasi dipanaskan sampai 90°C selama 15-30 menit, kemudian didinginkan sampai:
- a. 40°C .
 - b. 41°C .
 - c. 42°C .
 - d. 43°C .
 - e. 44°C .
10. Keju dibuat dari dadih susu yang dipisahkan, diperoleh dengan penggumpalan bagian casein/endapan protein dari susu dan susu skim. Penggumpalan terjadi dengan adanya rennet atau dengan meningkatkan keasaman susu melalui :
- a. Netrasi asam laktat.
 - b. Netrasi asam laktobacilus.
 - c. fermentasi asam bikarbonat.
 - d. fermentasi asam Maktat.
 - e. fermentasi asam laktat.

Quiz Pertemuan 3:

1. Mutu susu segarpun juga harus didukung oleh cara pemerahan yang benar, termasuk di dalamnya :
 - a. pencegahan kontaminasi fisik dan mikroorganisme
 - b. pencegahan kontaminasi fisik dan mikrobiologis
 - c. pencegahan kontaminasi kimia dan mikrobiologis
 - d. pencegahan kontaminasi kimia dan makroorganisme
 - e. pencegahan kontaminasi makroorganisme dan mikroorganisme
2. Apabila pengolahan susu tidak dijalankan secara benar atau sempurna, maka dikhawatirkan susu akan :
 - a. Terkontaminasi
 - b. Terdispersi
 - c. Warna menjadi kemerahan
 - d. Susu menjadi encer
 - e. Susu menggumpal
3. Agar dapat menghambat dan mengurangi perkembangan kuman sebaiknya setelah diperah air susu langsung :
 - a. Dimasukan dalam container
 - b. Dibiarkan di suhu ruang
 - c. Dipanaskan
 - d. Didinginkan
 - e. Dipasteurisasi
4. Kontaminasi air susu dapat terjadi karena beberpa hal, salah satunya adalah cara pemerahan yang tidak higienis, antara lain :
 - a. menggunakan kandang yang bersih sehingga tidak berbau
 - b. menggunakan alat perah yang bebas hama
 - c. dibersihkan dari kotoran, terutama bagian bagian yang berdekatan dengan anus
 - d. Tangan pemerah dibersihkan terlebih dahulu
 - e. Sapi dan pemerah sakit
5. Air susu yang segar hanya mampu bertahan dalam waktu :
 - a. Lebih dari 12 jam

- b. Lebih dari 24 jam
- c. Kurang dari 24 jam
- d. Kurang dari 1 jam
- e. Kurang dari 36 jam



Nama :

Kelas/Absen :

Tanggal :

TUGAS PERTEMUAN 1

Petunjuk !

1. Jenis tugas : Soal Uraian
 2. Tulislah identitas pada lembar jawab secara lengkap !
 3. Waktu mengerjakan 60 menit
 4. Bacalah soal dengan seksama !
 5. Berdoalah sebelum dan sesudah mengerjakan soal !
-

Jawablah pernyataan di bawah ini dengan menulis jawaban yang tepat !

Tugas 1. Pengertian susu, jenis susu dan manfaatnya.

Anda diminta untuk membaca uraian singkat mengenai pengertian susu, jenis susu, dan manfaat susu. Berikut adalah tuntunan pertanyaan selanjutnya anda bisa kembangkan sendiri. Untuk jawabannya silahkan anda cari pada materi di *e-learning*, literatur buku-buku, atau internet.

1. Jelaskan pengertian dari susu!
2. Menurut asalnya susu berasal dari hewan ternak apa saja ?
3. Ada berapa jenis-jenis susu, sebutkan !
4. Sebutkan komposisi rata-rata makanan dari air susu !
5. Apa manfaat susu bagi kesehatan manusia ?

Nama :

Kelas/Absen :

Tanggal :

TUGAS PERTEMUAN 2

Petunjuk !

1. Jenis tugas : Soal Uraian
 2. Tulislah identitas pada lembar jawab secara lengkap !
 3. Waktu mengerjakan 60 menit
 4. Bacalah soal dengan seksama !
 5. Berdoalah sebelum dan sesudah mengerjakan soal !
-

Jawablah pernyataan di bawah ini dengan menulis jawaban yang tepat !

PERTEMUAN 2

Tugas 2. Syarat umum susu yang baik dan hasil olah susu.

Anda diminta untuk membaca uraian singkat mengenai syarat umum susu yang baik dan hasil olah susu. Berikut adalah tuntunan pertanyaan selanjutnya anda bisa kembangkan sendiri. Untuk jawabannya silahkan anda cari pada materi di *e-learning* diliteratur buku-buku, atau internet.

1. Sebutkan faktor-faktor syarat susu yang layak dikonsumsi!
2. Jelaskan syarat warna susu yang baik!
3. Jelaskan sifat kimia susu!
4. Sebutkan macam-macam hasil olahan susu!
5. Berdasarkan teksturnya keju dibagi menjadi berapa jenis, sebutkan dan jelaskan!

Nama :

Kelas/Absen :

Tanggal :

TUGAS PERTEMUAN 3

Petunjuk !

1. Jenis tugas : Soal Uraian
 2. Tulislah identitas pada lembar jawab secara lengkap !
 3. Waktu mengerjakan 60 menit
 4. Bacalah soal dengan seksama !
 5. Berdoalah sebelum dan sesudah mengerjakan soal !
-

Jawablah pernyataan di bawah ini dengan menulis jawaban yang tepat !

PERTEMUAN 3

Tugas 3. Penanganan dan penyimpanan susu.





































































































Anda diminta untuk membaca uraian singkat mengenai penanganan dan penyimpanan susu. Berikut adalah tuntunan pertanyaan selanjutnya anda bisa kembangkan sendiri. Untuk jawabannya silahkan anda cari pada materi di *e-learning*, diliteratur buku-buku, atau internet.





















































1. Jelaskan apa yang akan terjadi apabila pengolahan susu tidak dilakukan secara benar?
2. Sebutkan penyebab kontaminasi air susu akibat pemerahan yang tidak *hygienis*!
3. Kita berkewajiban untuk hidup berhemat, agar air susu tidak cepat rusak pasca pemerahan bagaimana cara penanganannya ?






DATA SISWA, HASIL FORUM, NILAI SISWA










DATA SISWA PADA E-LEARNING







Select	First name ^ / Surname	Email address	Roles	Groups	Last access to course	Status
<input type="checkbox"/>	 Adam Apriliano Permana	Adamapriliano10@gmail.com	Student 	No groups	21 days 3 hours	Active   
<input type="checkbox"/>	 Alfi Rahmanisa	alfirahmanisa@gmail.com	Student 	No groups	21 days 3 hours	Active   
<input type="checkbox"/>	 Ananda Yuva Nugraheni	Anandayuva9@gmail.com	Student 	No groups	21 days 3 hours	Active   
<input type="checkbox"/>	 Anisa Oktafiuna	Anisaoktafiuna21@gmail.com	Student 	No groups	21 days 3 hours	Active   
<input type="checkbox"/>	 Anjar Setyawati	Anjarstya26@gmail.com.invalid	Student 	No groups	21 days 3 hours	Active   
<input type="checkbox"/>	 Annisa Manshurina	annisamanshurina@gmail.com	Student 	No groups	21 days 3 hours	Active   
<input type="checkbox"/>	 Auvi Imalasari	auviimalasari@gmail.com	Student 	No groups	21 days 3 hours	Active   
<input type="checkbox"/>	 Ayuk Novita Sari	Ayuknovita581@gmail.com	Student 	No groups	21 days 2 hours	Active   
<input type="checkbox"/>	 Dita Novitasari	Ditanovitasari1803@gmail.com	Student 	No groups	21 days 2 hours	Active   
<input type="checkbox"/>	 Elma Silvia	Elma080301@gmail.com	Student 	No groups	21 days 1 hour	Active   
<input type="checkbox"/>	 Elvinka Anggraini	Vinka290602@gmail.com	Student 	No groups	21 days 3 hours	Active   
<input type="checkbox"/>	 Erica Purnama Putri	Ericapurnama86@gmail.com.invalid	Student 	No groups	21 days 3 hours	Active   
<input type="checkbox"/>	 Ifke Kania Chifa	Ifkekania27@gmail.com	Student 	No groups	21 days 3 hours	Active   
<input type="checkbox"/>	 Ira Afrilia Damayanti	iraafriliadamayanti@gmail.com	Student 	No groups	21 days 3 hours	Active   
<input type="checkbox"/>	 Isti Karismiyati	Karismiyati5@gmail.com.invalid	Student 	No groups	21 days 3 hours	Active   
<input type="checkbox"/>	 Laela Nurhasanah	Laela.nurhasanahoct@gmail.com	Student 	No groups	21 days 3 hours	Active   
<input type="checkbox"/>	 Lisa Dwi Anggraini	Lisadwianggraini2@gmail.com	Student 	No groups	21 days 3 hours	Active   
<input type="checkbox"/>	 Lusi Istiningsih	Lusiistiningsih05@gmail.com	Student 	No groups	21 days 3 hours	Active   
<input type="checkbox"/>	 Nendy Nur Afrilianto	nendyafrilianto@gmail.com	Student 	No groups	21 days 3 hours	Active   
<input type="checkbox"/>	 Niyatus Syafaah	Niyatussyafaah301@gmail.com	Student 	No groups	21 days 3 hours	Active   







<input type="checkbox"/>	 Rika Salsa Putri	Rikasalsa580@gmail.com	Student 	No groups	21 days 3 hours	Active  
<input type="checkbox"/>	 Riska Utami Suprihatin	Riskautami2207@gmail.com	Student 	No groups	21 days 3 hours	Active  
<input type="checkbox"/>	 Risty Dewi Wulan Suci	Dewiristy865@gmail.com	Student 	No groups	21 days 3 hours	Active  
<input type="checkbox"/>	 Salsabila Aprilia PP	Salsabilaaprilia804@gmail.com	Student 	No groups	21 days 3 hours	Active  
<input type="checkbox"/>	 Sonia Adelia Safitri	Soniaadelia257@gmail.com	Student 	No groups	21 days 2 hours	Active  
<input type="checkbox"/>	 Sugeng Riyadi	Soegengriyadi96@gmail.com.invalid	Student 	No groups	21 days 3 hours	Active  
<input type="checkbox"/>	 Thifaal Riska Madani	thifaalriskaamp@gmail.com	Student 	No groups	21 days 4 hours	Active  
<input type="checkbox"/>	 Tita Mega Utami	Ditamega6@gmail.com.invalid	Student 	No groups	21 days 3 hours	Active  
<input type="checkbox"/>	 Uswatun Khasanah	uswatunkhasanahprbn@gmail.com	Student 	No groups	21 days 3 hours	Active  
<input type="checkbox"/>	 Viona Riska Nur Anggaraini	Vionariskana08@gmail.com	Student 	No groups	21 days 3 hours	Active  
<input type="checkbox"/>	 Viona Riska Nur Anggaraini	Vionariskana08@gmail.com	Student 	No groups	21 days 3 hours	Active  
<input type="checkbox"/>	 Viona Amelia Gustin	Amelliau33@gmail.com.invalid	Student 	No groups	21 days 2 hours	Active  
<input type="checkbox"/>	 Yuyun Novita Sari	Yuyunnovitasari098@gmail.com	Student 	No groups	21 days 3 hours	Active  

Participants		Susu dan Hasil Olahannya Showing full view							
Surname First name	Email address		Assignment 1	Assignment 2	Quiz 1	Assignment 3	Quiz 2	Quiz 3	Course total
 Elvinka Anggraini		Vinka290602@gmail.com	85.00	88.00	8.00	88.00	8.00	8.00	285.00
 Salsabila Aprilia PP		Salsabilaaprilia804@gmail.com	90.00	92.00	9.00	88.00	8.00	8.00	295.00
 Ira Afrilia Damayanti		iraafriliadamayanti@gmail.com	85.00	88.00	6.00	92.00	8.00	7.00	286.00
 Lisa Dwi Anggraini		Lisadwianggraini2@gmail.com	88.00	88.00	9.00	88.00	10.00	10.00	293.00
 Viona Amelia Gustin		Amelliau33@gmail.com.invalid	92.00	90.00	9.00	88.00	10.00	8.00	297.00

 Aufi Imalasari		auviimalasari@gmail.com	86.00	92.00	7.00	92.00	8.00	10.00	295.00
 Lusi Istiningsih		Lusiistiningsih05@gmail.com	88.00	92.00	9.00	88.00	10.00	9.00	296.00
 Ifke Kania Chifa		Ifkekania27@gmail.com	96.00	92.00	10.00	92.00	10.00	9.00	309.00
 Isti Karismiyati		Karismiyati5@gmail.com.invalid	78.00	92.00	10.00	88.00	10.00	8.00	286.00
 Uswatun Khasanah		uswatunkhasanahprbn@gmail.com	80.00	88.00	8.00	92.00	10.00	10.00	288.00
 Annisa Manshurina		annisamanshurina@gmail.com	96.00	92.00	7.00	88.00	8.00	10.00	301.00
 Dita Novitasari		Ditanovitasari1803@gmail.com	100.00	88.00	8.00	92.00	10.00	8.00	306.00

 Yuyun Novita Sari		Yuyunnovitasari098@gmail.com	84.00	88.00	10.00	88.00	10.00	10.00	290.00
 Ananda Yuva Nugraheni		Anandayuva9@gmail.com	100.00	88.00	8.00	92.00	10.00	9.00	307.00
 Nendy Nur Afrilianto		nendyafrilianto@gmail.com	88.00	92.00	8.00	92.00	10.00	10.00	300.00
 Laela Nurhasanah		Laela.nurhasanahoct@gmail.com	92.00	92.00	7.00	88.00	8.00	9.00	296.00
 Anisa Oktafiuna		Anisaoktafiuna21@gmail.com	96.00	88.00	7.00	92.00	10.00	8.00	301.00
 Adam Apriliano Permama		Adamapriliano10@gmail.com	96.00	92.00	9.00	88.00	10.00	9.00	304.00
 Erica Purnama Putri		Ericapurnama86@gmail.com.invalid	84.00	88.00	10.00	92.00	8.00	8.00	290.00

 Alfi Rahmanisa		alfirahmanisa@gmail.com	92.00	94.00	7.00	88.00	6.00	8.00	295.00
 Thifaa Riska Madani		thifaa riska amp@gmail.com	92.00	92.00	9.00	92.00	10.00	10.00	305.00
 Viona Riska Nur Anggaraini		Vionariskana08@gmail.com	88.00	88.00	10.00	92.00	10.00	10.00	298.00
 Sugeng Riyadi		Soegengriyadi96@gmail.com.invalid	94.00	92.00	10.00	88.00	10.00	10.00	304.00
 Sonia Adelia Safitri		Soniaadelia257@gmail.com	88.00	94.00	10.00	92.00	8.00	9.00	301.00
 Rika Salsa Putri		Rikasalsa580@gmail.com	84.00	88.00	9.00	88.00	10.00	7.00	286.00
 Ayuk Novita Sari		Ayuknovita581@gmail.com	86.00	92.00	10.00	92.00	8.00	7.00	295.00

 Anjar Setyawati		Anjarstya26@gmail.com.invalid	92.00	88.00	8.00	92.00	8.00	10.00	298.00
 Elma Silvia		Elma080301@gmail.com	92.00	92.00	10.00	98.00	10.00	8.00	310.00
 Riska Utami Suprihatin		Riskautami2207@gmail.com	94.00	88.00	7.00	94.00	8.00	10.00	301.00
 Niyatus Syafaah		Niyatussyafaah301@gmail.com	98.00	92.00	8.00	94.00	8.00	8.00	308.00
 Tita Mega Utami		Ditamega6@gmail.com.invalid	94.00	92.00	7.00	92.00	8.00	9.00	302.00
 Risty Dewi Wulan Suci		Dewiristy865@gmail.com	92.00	92.00	9.00	92.00	6.00	8.00	299.00
Overall average			90.31	90.44	8.53	90.69	8.94	8.81	297.72

HASIL PERHITUNGAN DATA



Hasil Perhitungan Data dari Ahli Materi Secara keseluruhan

No	Pembelajaran										Materi												Manfaat						Penggunaan		Skor Total	Kategori	Presentase
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	112	Sangat Layak	93%
2	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	102	Sangat Layak	85%
Skor Rata-Rata																												107	Sangat Layak	89%			

Aspek Pembelajaran

Pembelajaran										Jumlah	Rata-Rata	Kategori	Presentase
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	4	Sangat Layak	100%
3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	34	3.4	Sangat Layak	85%
Rata-Rata										37	3.7	Sangat Layak	93%

Aspek Materi

Materi												Jumlah	Rata-Rata	Kategori	Presentase
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22				
4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4	41	3.4	Sangat Layak	85%
4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	41	3.4	Sangat Layak	85%
Rata-Rata												41	3.4	Sangat Layak	85%

Aspek Manfaat

Manfaat						Jumlah	Rata-Rata	Kategori	Presentase
23	24	25	26	27	28				
4	4	4	4	4	4	24	4	Sangat Layak	100%
4	4	3	3	3	3	20	3.3	Sangat Layak	83%
Rata-Rata						22	3.7	Sangat Layak	92%

Aspek Penggunaan

Penggunaan		Jumlah	Rata-Rata	Kategori	Presentase
29	30				
4	3	7	3.5	Sangat Layak	88%
3	4	7	3.5	Sangat Layak	88%
Rata-Rata		7	3.5	Sangat Layak	88%

Hasil Perhitungan Data Penilaian Pertama dari Ahli Media Secara keseluruhan

No	Sistem Informasi								Variasi Konten						Interaksi			Penggunaan				Manfaat			Kesesuaian Sel		Jumlah	Kategori	Presentase
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26			
1	4	4	4	2	4	2	4	3	4	2	3	4	4	4	3	2	4	4	4	2	4	4	4	3	4	4	90	Sangat Layak	87%
	Rata Rata																										90	Sangat Layak	87%

Aspek Sistem Informasi

Sistem Informasi								Jumlah	Rata-Rata	Kategori	Presentase
1	2	3	4	5	6	7	8				
4	4	4	2	4	2	4	3	27	3.4	Sangat Layak	84%

Aspek Variasi Konten

Variasi Konten						Jumlah	Rata-Rata	Kategori	Presentase
9	10	11	12	13	14				
4	2	3	4	4	4	21	3.5	Sangat Layak	88%

Aspek Interaksi

Interaksi			Jumlah	Rata-Rata	Kategori	Presentase
15	16	17				
3	2	4	9	3	Sangat Layak	75%

Aspek Penggunaan

Penggunaan				Jumlah	Rata-Rata	Kategori	Presentase
18	19	20	21				
4	4	2	4	14	3.5	Sangat Layak	88%

Aspek Manfaat

Manfaat			Jumlah	Rata-Rata	Kategori	Presentase
22	23	24				
4	4	3	11	3.7	Sangat Layak	92%

Aspek Kesesuaian Sebagai Media SCL

Kesesuaian Sebagai Media SCL		Jumlah	Rata-Rata	Kategori	Presentase
25	26				
4	4	8	4	Sangat Layak	100%

Hasil Perhitungan Data Penilaian Kedua dari Ahli Media Secara keseluruhan

No	Sistem Informasi								Variasi Konten							Interaksi			Penggunaan				Manfaat			Kesesuaian Sebagai Media SCL		Jumlah	Kategori	Presentase
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26				
1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	103	Sangat Layak	99%	
	Rata Rata																										103	Sangat Layak	99%	

Aspek Sistem Informasi

Sistem Informasi								Jumlah	Rata-Rata	Kategori	Presentase
1	2	3	4	5	6	7	8				
4	4	4	4	4	4	4	4	32	4	Sangat Layak	100%

Aspek Variasi Konten

Variasi Konten						Jumlah	Rata-Rata	Kategori	Presentase
9	10	11	12	13	14				
4	4	4	4	4	4	24	4	Sangat Layak	100%

Aspek Interaksi

Interaksi			Jumlah	Rata-Rata	Kategori	Presentase
15	16	17				
4	4	4	12	4	Sangat Layak	100%

Aspek Penggunaan

Penggunaan				Jumlah	Rata-Rata	Kategori	Presentase
18	19	20	21				
4	4	4	4	16	4	Sangat Layak	100%

Aspek Manfaat

Manfaat			Jumlah	Rata-Rata	Kategori	Presentase
22	23	24				
4	4	3	11	3.7	Sangat Layak	92%

Aspek Kesesuaian Sebagai Media SCL

Kesesuaian Sebagai Media SCL		Jumlah	Rata-Rata	Kategori	Presentase
25	26				
4	4	8	4	Sangat Layak	100%

Hasil Perhitungan Data Siswa

No	Pembelajaran		Sistem Informasi										Materi					Variasi Konten			Interaksi			Penggunaan				Manfaat			Skor Total	Kategori	Presentase
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
1	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	113	Sangat Layak	94%
2	3	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	110	Sangat Layak	92%
3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	115	Sangat Layak	96%
4	4	4	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	101	Sangat Layak	84%
5	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	4	4	101	Sangat Layak	84%
6	3	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3	105	Sangat Layak	88%
7	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	113	Sangat Layak	94%
8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	114	Sangat Layak	95%
9	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	117	Sangat Layak	98%
10	4	4	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	4	4	102	Sangat Layak	85%
11	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	117	Sangat Layak	98%
12	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	116	Sangat Layak	97%
13	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	117	Sangat Layak	98%
14	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	113	Sangat Layak	94%
15	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	109	Sangat Layak	91%
16	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	117	Sangat Layak	98%
17	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	116	Sangat Layak	97%
18	4	4	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	105	Sangat Layak	88%
19	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	117	Sangat Layak	98%
20	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	111	Sangat Layak	93%
21	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	113	Sangat Layak	94%
22	4	3	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3	4	4	4	3	3	3	4	4	107	Sangat Layak	89%
23	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	98	Sangat Layak	82%
24	4	3	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	4	106	Sangat Layak	88%
25	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	4	107	Sangat Layak	89%
26	4	4	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	3	4	3	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	4	106	Sangat Layak	88%
27	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	3	3	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	109	Sangat Layak	91%
28	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	111	Sangat Layak	93%
29	4	3	4	4	4	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3	106	Sangat Layak	88%
30	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	99	Sangat Layak	83%
31	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	102	Sangat Layak	85%
32	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	3	4	4	4	4	111	Sangat Layak	93%
Skor Rata- Rata																														109.5	Sangat Layak	91.3%	

Aspek Pembelajaran

No	Pembelajaran		Jumlah	Rata-Rata	Kategori	Presentase
	1	2				
1	4	3	7	3.5	Sangat Layak	87.5%
2	3	3	6	3	Layak	75.0%
3	4	3	7	3.5	Sangat Layak	87.5%
4	4	4	8	4	Sangat Layak	100.0%
5	3	3	6	3	Layak	75.0%
6	3	4	7	3.5	Sangat Layak	87.5%
7	4	3	7	3.5	Sangat Layak	87.5%
8	4	4	8	4	Sangat Layak	100.0%
9	4	4	8	4	Sangat Layak	100.0%
10	4	4	8	4	Sangat Layak	100.0%
11	4	4	8	4	Sangat Layak	100.0%
12	4	4	8	4	Sangat Layak	100.0%
13	4	4	8	4	Sangat Layak	100.0%
14	4	4	8	4	Sangat Layak	100.0%
15	4	4	8	4	Sangat Layak	100.0%
16	4	4	8	4	Sangat Layak	100.0%
17	4	4	8	4	Sangat Layak	100.0%
18	4	4	8	4	Sangat Layak	100.0%
19	4	4	8	4	Sangat Layak	100.0%
20	4	4	8	4	Sangat Layak	100.0%
21	4	4	8	4	Sangat Layak	100.0%
22	4	3	7	3.5	Sangat Layak	87.5%
23	3	3	6	3	Layak	75.0%
24	4	3	7	3.5	Sangat Layak	87.5%
25	4	4	8	4	Sangat Layak	100.0%
26	4	4	8	4	Sangat Layak	100.0%

27	4	4	8	4	Sangat Layak	100.0%
28	3	3	6	3	Layak	75.0%
29	4	3	7	3.5	Sangat Layak	87.5%
30	3	3	6	3	Layak	75.0%
31	4	4	8	4	Sangat Layak	100.0%
32	4	4	8	4	Sangat Layak	100.0%
Skor Rata-Rata			7.5	3.7	Sangat Layak	93.4%

Aspek Sistem Informasi

No	Sistem Informasi										Jumlah	Rata-rata	Kategori	Presentase
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
1	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	38	3.8	Sangat Layak	95%
2	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	37	3.7	Sangat Layak	93%
3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	39	3.9	Sangat Layak	98%
4	3	3	3	3	4	3	4	4	4	3	34	3.4	Sangat Layak	85%
5	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	34	3.4	Sangat Layak	85%
6	4	4	4	3	4	4	3	3	3	4	36	3.6	Sangat Layak	90%
7	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	38	3.8	Sangat Layak	95%
8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	39	3.9	Sangat Layak	98%
9	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	39	3.9	Sangat Layak	98%
10	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	33	3.3	Sangat Layak	83%
11	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	4	Sangat Layak	100%
12	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	37	3.7	Sangat Layak	93%
13	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	39	3.9	Sangat Layak	98%
14	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	38	3.8	Sangat Layak	95%
15	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	37	3.7	Sangat Layak	93%
16	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	4	Sangat Layak	100%
17	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	39	3.9	Sangat Layak	98%
18	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	34	3.4	Sangat Layak	85%

19	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	4	Sangat Layak	100%
20	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	36	3.6	Sangat Layak	90%
21	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	39	3.9	Sangat Layak	98%
22	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	36	3.6	Sangat Layak	90%
23	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	3	Layak	75%
24	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	36	3.6	Sangat Layak	90%
25	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	36	3.6	Sangat Layak	90%
26	3	4	3	3	4	3	4	4	3	3	34	3.4	Sangat Layak	85%
27	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	37	3.7	Sangat Layak	93%
28	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	38	3.8	Sangat Layak	95%
29	4	4	4	4	3	4	3	3	4	3	36	3.6	Sangat Layak	90%
30	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	36	3.6	Sangat Layak	90%
31	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	37	3.7	Sangat Layak	93%
32	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	38	3.8	Sangat Layak	95%
Skor Rata-Rata											36.9	3.7	Sangat Layak	92%

Aspek Materi

No	Materi					Jumlah	Rata-rata	Kategori	Presentase
	13	14	15	16	17				
1	4	4	4	4	4	20	4	Sangat Layak	100%
2	4	4	3	4	3	18	3.6	Sangat Layak	90%
3	4	4	4	4	4	20	4	Sangat Layak	100%
4	3	3	4	3	3	16	3.2	Sangat Layak	80%
5	3	3	3	3	3	15	3	Layak	75%
6	4	4	3	3	4	18	3.6	Sangat Layak	90%
7	4	4	3	4	4	19	3.8	Sangat Layak	95%
8	4	3	3	4	4	18	3.6	Sangat Layak	90%
9	3	4	4	4	4	19	3.8	Sangat Layak	95%
10	4	3	3	3	4	17	3.4	Sangat Layak	85%

11	4	3	3	4	3	17	3.4	Sangat Layak	85%
12	4	4	4	4	4	20	4	Sangat Layak	100%
13	4	4	4	4	3	19	3.8	Sangat Layak	95%
14	4	3	3	3	3	16	3.2	Sangat Layak	80%
15	4	3	3	3	3	16	3.2	Sangat Layak	80%
16	4	4	4	4	4	20	4	Sangat Layak	100%
17	4	3	3	4	3	17	3.4	Sangat Layak	85%
18	4	4	4	4	4	20	4	Sangat Layak	100%
19	4	4	3	3	3	17	3.4	Sangat Layak	85%
20	4	4	3	3	3	17	3.4	Sangat Layak	85%
21	4	3	3	3	3	16	3.2	Sangat Layak	80%
22	4	3	4	4	3	18	3.6	Sangat Layak	90%
23	3	3	3	4	4	17	3.4	sangat Layak	85%
24	4	3	4	3	4	18	3.6	Sangat Layak	90%
25	3	4	3	4	3	17	3.4	Sangat Layak	85%
26	3	4	3	4	4	18	3.6	Sangat Layak	90%
27	3	3	3	4	4	17	3.4	Sangat Layak	85%
28	4	4	4	4	3	19	3.8	Sangat Layak	95%
29	3	3	3	3	3	15	3	Layak	75%
30	3	3	3	3	3	15	3	Layak	75%
31	3	3	3	3	3	15	3	Layak	75%
32	4	3	3	4	4	18	3.6	Sangat Layak	90%
Skor Rata-Rata						17.6	3.5	Sangat Layak	88%

Aspek Variasi Konten

No	Variasi Konten			Jumlah	Rata-rata	Kategori	Presentase
	18	19	20				
1	4	3	4	11	3.7	Sangat Layak	92%
2	3	3	4	10	3.3	Sangat Layak	83%
3	4	4	3	11	3.7	Sangat Layak	92%

4	3	3	4	10	3.3	Sangat Layak	83%
5	4	3	4	11	3.7	Sangat Layak	92%
6	3	4	3	10	3.3	Sangat Layak	83%
7	4	3	3	10	3.3	Sangat Layak	83%
8	4	4	4	12	4.0	Sangat Layak	100%
9	4	4	4	12	4.0	Sangat Layak	100%
10	3	3	3	9	3.0	Layak	75%
11	4	4	4	12	4.0	Sangat Layak	100%
12	4	4	4	12	4.0	Sangat Layak	100%
13	4	4	4	12	4.0	Sangat Layak	100%
14	4	4	4	12	4.0	Sangat Layak	100%
15	4	4	4	12	4.0	Sangat Layak	100%
16	4	3	3	10	3.3	Sangat Layak	83%
17	4	4	4	12	4.0	Sangat Layak	100%
18	3	3	4	10	3.3	Sangat Layak	83%
19	4	4	4	12	4.0	Sangat Layak	100%
20	4	4	4	12	4.0	Sangat Layak	100%
21	4	4	4	12	4.0	Sangat Layak	100%
22	4	3	4	11	3.7	Sangat Layak	92%
23	4	4	4	12	4.0	Sangat Layak	100%
24	4	3	3	10	3.3	Sangat Layak	83%
25	3	3	4	10	3.3	Sangat Layak	83%
26	4	3	3	10	3.3	Sangat Layak	83%
27	4	3	4	11	3.7	Sangat Layak	92%
28	4	3	4	11	3.7	Sangat Layak	92%
29	4	4	4	12	4.0	Sangat Layak	100%
30	3	3	4	10	3.3	Sangat Layak	83%
31	3	3	3	9	3.0	Layak	75%
32	4	3	4	11	3.7	Sangat Layak	92%
Skor Rata-Rata				11.0	3.7	Sangat Layak	91%

Aspek Interaksi

No	Interaksi			Jumlah	Rata-rata	Kategori	Presentase
	21	22	23				
1	3	3	4	10	3.3	Sangat Layak	83%
2	4	4	3	11	3.7	Sangat Layak	92%
3	4	4	4	12	4.0	Sangat Layak	100%
4	3	4	3	10	3.3	Sangat Layak	83%
5	3	4	3	10	3.3	Sangat Layak	83%
6	3	3	4	10	3.3	Sangat Layak	83%
7	4	4	4	12	4.0	Sangat Layak	100%
8	4	4	3	11	3.7	Sangat Layak	92%
9	4	4	4	12	4.0	Sangat Layak	100%
10	4	4	3	11	3.7	Sangat Layak	92%
11	4	4	4	12	4.0	Sangat Layak	100%
12	4	4	3	11	3.7	Sangat Layak	92%
13	4	4	3	11	3.7	Sangat Layak	92%
14	4	3	4	11	3.7	Sangat Layak	92%
15	4	4	3	11	3.7	Sangat Layak	92%
16	4	4	3	11	3.7	Sangat Layak	92%
17	4	4	4	12	4.0	Sangat Layak	100%
18	3	3	3	9	3.0	Layak	75%
19	4	4	4	12	4.0	Sangat Layak	100%
20	4	4	4	12	4.0	Sangat Layak	100%
21	4	4	4	12	4.0	Sangat Layak	100%
22	3	3	4	10	3.3	Sangat Layak	83%
23	3	3	3	9	3.0	Layak	75%
24	3	4	4	11	3.7	Sangat Layak	92%
25	4	4	4	12	4.0	Sangat Layak	100%
26	4	3	4	11	3.7	Sangat Layak	92%

27	3	3	3	9	3.0	Layak	75%
28	4	4	3	11	3.7	Sangat Layak	92%
29	3	4	4	11	3.7	Sangat Layak	92%
30	3	3	3	9	3.0	Layak	75%
31	3	3	3	9	3.0	Layak	75%
32	3	4	3	10	3.3	Sangat Layak	83%
Skor Rata-Rata				10.8	3.6	Sangat Layak	90%

Aspek Penggunaan

No	Penggunaan				Jumlah	Rata-rata	Kategori	Presentase
	24	25	26	27				
1	4	4	4	4	16	4.0	Sangat Layak	100%
2	4	4	4	4	16	4.0	Sangat Layak	100%
3	4	4	3	4	15	3.8	Sangat Layak	94%
4	3	4	3	3	13	3.3	Sangat Layak	81%
5	4	3	4	3	14	3.5	Sangat Layak	88%
6	3	4	4	4	15	3.8	Sangat Layak	94%
7	4	4	4	4	16	4.0	Sangat Layak	100%
8	3	3	4	4	14	3.5	Sangat Layak	88%
9	4	4	3	4	15	3.8	Sangat Layak	94%
10	3	3	4	3	13	3.3	Sangat Layak	81%
11	4	4	4	4	16	4.0	Sangat Layak	100%
12	4	4	4	4	16	4.0	Sangat Layak	100%
13	4	4	4	4	16	4.0	Sangat Layak	100%
14	4	4	4	4	16	4.0	Sangat Layak	100%
15	3	3	3	4	13	3.3	Sangat Layak	81%
16	4	4	4	4	16	4.0	Sangat Layak	100%
17	4	4	4	4	16	4.0	Sangat Layak	100%
18	4	3	3	3	13	3.3	Sangat Layak	81%

19	4	4	4	4	16	4.0	Sangat Layak	100%
20	4	3	4	4	15	3.8	Sangat Layak	94%
21	4	3	3	4	14	3.5	Sangat Layak	88%
22	4	4	3	3	14	3.5	Sangat Layak	88%
23	3	3	3	3	12	3.0	Layak	75%
24	3	3	3	4	13	3.3	Sangat Layak	81%
25	3	3	3	4	13	3.3	Sangat Layak	81%
26	4	3	4	3	14	3.5	Sangat Layak	88%
27	3	4	4	4	15	3.8	Sangat Layak	94%
28	4	3	4	4	15	3.8	Sangat Layak	94%
29	3	4	4	4	15	3.8	Sangat Layak	94%
30	3	3	3	3	12	3.0	Layak	75%
31	3	3	3	3	12	3.0	Layak	75%
32	4	3	3	4	14	3.5	Sangat Layak	88%
Skor Rata-Rata					14.5	3.6	Sangat Layak	90%

Aspek Manfaat

No	Manfaat			Jumlah	Rata-rata	Kategori	Presentase
	28	29	30				
1	3	4	4	11	3.7	Sangat Layak	92%
2	4	4	4	12	4.0	Sangat Layak	100%
3	3	4	4	11	3.7	Sangat Layak	92%
4	4	3	3	10	3.3	Sangat Layak	83%
5	3	4	4	11	3.7	Sangat Layak	92%
6	3	3	3	9	3.0	Layak	75%
7	3	4	4	11	3.7	Sangat Layak	92%
8	4	4	4	12	4.0	Sangat Layak	100%
9	4	4	4	12	4.0	Sangat Layak	100%
10	3	4	4	11	3.7	Sangat Layak	92%
11	4	4	4	12	4.0	Sangat Layak	100%

12	4	4	4	12	4.0	Sangat Layak	100%
13	4	4	4	12	4.0	Sangat Layak	100%
14	4	4	4	12	4.0	Sangat Layak	100%
15	4	4	4	12	4.0	Sangat Layak	100%
16	4	4	4	12	4.0	Sangat Layak	100%
17	4	4	4	12	4.0	Sangat Layak	100%
18	3	4	4	11	3.7	Sangat Layak	92%
19	4	4	4	12	4.0	Sangat Layak	100%
20	3	4	4	11	3.7	Sangat Layak	92%
21	4	4	4	12	4.0	Sangat Layak	100%
22	3	4	4	11	3.7	Sangat Layak	92%
23	4	4	4	12	4.0	Sangat Layak	100%
24	4	3	4	11	3.7	Sangat Layak	92%
25	4	3	4	11	3.7	Sangat Layak	92%
26	3	4	4	11	3.7	Sangat Layak	92%
27	4	4	4	12	4.0	Sangat Layak	100%
28	4	3	4	11	3.7	Sangat Layak	92%
29	4	3	3	10	3.3	Sangat Layak	83%
30	3	4	4	11	3.7	Sangat Layak	92%
31	4	4	4	12	4.0	Sangat Layak	100%
32	4	4	4	12	4.0	Sangat Layak	100%
Skor Rata-Rata				11.4	3.8	Sangat Layak	95%



Gambar Dokumentasi Penelitian





